

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-184303

(43)Date of publication of application : 28.06.2002

(51)Int.Cl. H01J 9/02  
H01J 11/02  
H01J 17/04

(21)Application number : 2001-243598 (71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 10.08.2001 (72)Inventor : YABE MANABU

(30)Priority

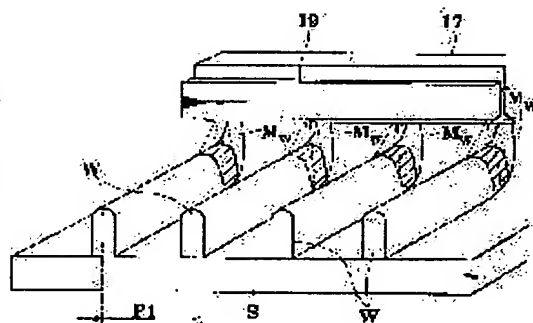
Priority number : 2000304985 Priority date : 04.10.2000 Priority country : JP

(54) BARRIER RIB FORMING METHOD AND DEVICE FOR PLANE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a barrier rib forming method that can form a low cost barrier rib by increasing utilization efficiency of the material, while improving quality and processing precision by simplifying the forming process and that also can form the barrier rib having a high aspect ratio.

**SOLUTION:** The barrier rib is formed by moving the back plate S while injecting the partition wall material MW from a nozzle 17, and by promoting curing by illuminating light on the barrier rib material MW immediately after the injection from the nozzle 17 on the back plate S. When the light irradiates the barrier rib material MW immediately after the injection and its curing is promoted, the barrier rib material MW, which is injected on the back plate S in a line shape, maintains its shape, hence the forming process is simplified and a high quality and high precision barrier rib W can be formed. A low cost can be realized as the utilization efficiency of the material is increased.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3366630

[Date of registration] 01.11.2002

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-184303

(P2002-184303A)

(43) 公開日 平成14年6月28日 (2002.6.28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 1 J	9/02	H 0 1 J	9/02
	11/02		11/02
	17/04		17/04
			F 5 C 0 2 7
			B 5 C 0 4 0

審査請求 未請求 請求項の数30 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2001-243598 (P2001-243598)

(22) 出願日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(31) 優先権主張番号 特願2000-304985 (P2000-304985)

(32) 優先日 平成12年10月4日 (2000.10.4)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000207551  
大日本スクリーン製造株式会社  
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72) 発明者 矢部 学  
京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

(74) 代理人 100093056  
弁理士 杉谷 勉

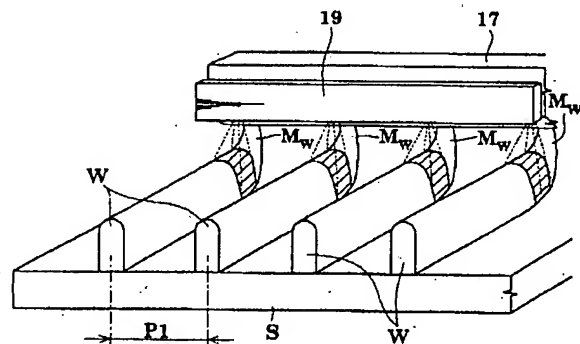
Fターム(参考) 5C027 AA09  
5C040 FA01 FA02 GF19 MA25 MA26

(54) 【発明の名称】 平面表示装置用の隔壁形成方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 工程を単純化することにより品質や加工精度を高めつつも、材料の利用効率を高めることにより低コストで隔壁を形成することができ、しかも高アスペクト比の隔壁も形成できる。

【解決手段】 ノズル17から隔壁材料M<sub>w</sub>を吐出させながら背面板Sを移動させ、かつ、ノズル17から背面板Sに対して吐出された直後の隔壁材料M<sub>w</sub>に光を照射して硬化を促進することにより隔壁を形成する。吐出された直後の隔壁材料M<sub>w</sub>に光を照射して硬化を促進すると、背面板S上に線状に吐出されている隔壁材料M<sub>w</sub>がその形状を維持されるので、工程を単純化することで高品質かつ高精度で隔壁Wを形成することができ、しかも材料の利用効率を高めているので低コスト化が可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する方法であって、ノズルと背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁材料を吐出させる隔壁材料吐出過程と、前記ノズルから隔壁材料を吐出させながら、前記背面板上の隔壁材料を硬化させる隔壁材料硬化過程とを備えたことを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記隔壁材料硬化過程では、光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給することで隔壁材料を硬化させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記隔壁材料硬化過程では、前記ノズルから背面板に対して吐出された直後の隔壁材料を硬化させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 4】 請求項 1 から 3 のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記隔壁材料吐出過程では、複数個の吐出口を備えたノズルの各吐出口から隔壁材料を同時に吐出させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記隔壁材料吐出過程では、相対移動方向と直交する方向に複数個の前記ノズルを並設するとともに、各ノズルの端部同士が一部重複するように配備したことを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 6】 請求項 1 から 5 のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記隔壁材料吐出過程は、前記ノズルと前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁材料を恒温に保ちながら吐出させる隔壁材料恒温吐出過程を備えていることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記隔壁材料恒温吐出過程は、供給されてきた隔壁材料を前記ノズルまたはその近傍で恒温に保つようにして吐出することを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 8】 請求項 6 または 7 に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記隔壁材料恒温吐出過程は、供給されてきた隔壁材料を、前記ノズルまたはその近傍で、それより上流側での温度よりも低い恒温状態で吐出することを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 9】 平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する装置であって、隔壁材料を吐出するノズルと、

背面板を載置する載置台と、

前記ノズルと前記載置台とを相対移動させる移動手段と、

前記背面板上に吐出された隔壁材料を硬化させる硬化手段とを備え、

前記移動手段を作動させて前記ノズルと前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁材料を吐出させるとともに、前記ノズルから隔壁材料を吐出させながら、前記背面板上の隔壁材料を前記硬化手段により硬化させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項 10】 請求項 9 に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記硬化手段は、隔壁材料に光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給して隔壁材料を硬化させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項 11】 請求項 9 または 10 に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記硬化手段は、前記ノズルから背面板に対して吐出された直後の隔壁材料を硬化させるように、前記ノズルの近傍に配置されていることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項 12】 請求項 9 から 11 のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記ノズルは、隔壁材料を同時に吐出する複数個の吐出口を備えていることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項 13】 請求項 12 に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記ノズルが複数個備えられ、相対移動方向と直交する方向に前記各ノズルを並設するとともに、各ノズルの端部同士が一部重複するように配備したことを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項 14】 請求項 9 から 13 のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、隔壁材料を恒温に保つための恒温手段を備え、前記ノズルと背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁材料を恒温に保ちながら吐出させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項 15】 請求項 14 に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記恒温手段は、供給されてきた隔壁材料を恒温に保ちながら吐出させるように、前記ノズルまたはその近傍に設けられたことを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項 16】 請求項 14 または 15 に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記恒温手段は、供給されてきた隔壁材料を、前記ノズルまたはその近傍で、それより上流側での温度よりも低い恒温状態で吐出することを特徴とする平面表示装置用

の隔壁形成装置。

【請求項 17】 平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する方法であって、  
ノズルと背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁形成用のレリーフパターンとなる型材料を吐出させる型材料吐出過程と、  
前記ノズルから型材料を吐出させながら、前記背面板上の型材料を硬化させる型材料硬化過程と、  
前記レリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込む埋め込み過程と、  
前記隔壁材料を硬化させる隔壁材料用硬化過程と、  
前記レリーフパターンを除去する除去過程と、  
を順に実施することにより隔壁を形成することを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 18】 請求項 17 に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、  
前記型材料硬化過程では、光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給することで型材料を硬化させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 19】 請求項 17 または 18 に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、  
前記型材料硬化過程では、前記ノズルから背面板に対して吐出された直後の型材料を硬化させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 20】 請求項 17 から 19 のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、  
前記型材料吐出過程では、複数個の吐出口を備えたノズルの各吐出口から型材料を同時に吐出させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 21】 請求項 20 に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、  
前記型材料吐出過程では、相対移動方向と直交する方向に複数個の前記ノズルを並設するとともに、各ノズルの端部同士が一部重複するように配備したことを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 22】 請求項 17 に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、  
前記型材料吐出過程は、ノズルと背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁形成用のレリーフパターンとなる型材料を恒温に保ちながら吐出させる型材料恒温吐出過程を備えていることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 23】 平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する装置であって、  
隔壁形成用のレリーフパターンとなる型材料を吐出するノズルと、

背面板を載置する載置台と、

前記ノズルと前記載置台とを相対移動させる移動手段と、

前記背面板上に吐出された型材料を硬化させる硬化手段

と、

前記レリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込む埋め込み手段と、

前記レリーフパターンを除去する除去手段とを備え、  
前記移動手段を作動させて前記ノズルと前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから型材料を吐出させるとともに、前記ノズルから型材料を吐出させながら、前記背面板上の型材料を前記硬化手段により硬化させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

10 【請求項 24】 請求項 23 に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、  
前記硬化手段は、型材料に光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給して型材料を硬化させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項 25】 請求項 23 または 24 に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、  
前記硬化手段は、前記ノズルから背面板に対して吐出された直後の型材料を硬化させるように、前記ノズルの近傍に配置されていることを特徴とする平面表示装置用の

20 隔壁形成装置。  
【請求項 26】 請求項 23 から 25 のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、  
前記ノズルは、型材料を同時に吐出する複数個の吐出口を備えていることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項 27】 請求項 26 に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、  
前記ノズルが複数個備えられ、相対移動方向と直交する方向に前記各ノズルを並設するとともに、各ノズルの端部同士が一部重複するように配備したことを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

30 【請求項 28】 請求項 23 に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、  
前記ノズルから吐出される型材料を恒温に保つための恒温手段を備え、  
前記移動手段を作動させて前記ノズルと前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから型材料を恒温に保ちながら吐出させるとともに、前記ノズルから型材料を吐出させながら、前記背面板上の型材料を前記硬化手段により硬化させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

40 【請求項 29】 請求項 1 または 17 に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、  
前記ノズルの吐出口は、ノズルと背面板との相対移動方向と直交する方向に比べてその相対移動方向に長い形状であることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。  
【請求項 30】 請求項 9 または 23 に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、  
前記ノズルの吐出口は、ノズルと背面板との相対移動方

50

向と直交する方向に比べてその相対移動方向に長い形状であることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータのディスプレイ端末装置や、壁掛けテレビなどに組み込まれるプラズマディスプレイパネル（以下、PDPと称する）などの平面表示装置に係り、特に隔壁を形成する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の隔壁形成方法として、例えば、隔壁材料を背面板の全面に塗布し、この上に感光性フィルムを被着した後、露光、現像を行って隔壁の形成が必要な部分のみのレジストを残した状態で、ブラスト処理を行って不要な隔壁形成材を除去し、レジスト除去・焼成を行う「サンドブラスト法」や、「スクリーン印刷法」や、感光性レジストを背面板の全面に塗布し、隔壁を形成したい部分の感光性レジストのみが除去されるように露光、現像を行った後、凹部に隔壁材料を埋め込み、感光性レジストを除去する「リフトオフ法」や、背面板の全面に隔壁材料を塗布し、隔壁が形成される部分に凹部が形成された金型を押しつける「プレス法」等が挙げられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような構成を有する従来例の場合には、次のような問題がある。すなわち、上述した代表的な「サンドブラスト法」や「リフトオフ法」は工程数が多く処理に時間がかかり、材料の利用効率が悪いといった問題がある。また、「スクリーン印刷法」は品質や加工精度が低いという問題がある。

【0004】また、「プレス法」は、金型を外す際に隔壁に破損などが生じ、品質や加工精度が低いという問題がある。

【0005】なお、ノズルから隔壁材料を吐出してこれを隔壁にするという方法（例えば、特開平9-92134号公報）が提案されてはいるが、この方法ではアスペクト比（隔壁の高さとその隔壁の幅との比）が大きな隔壁は形成不可能であって現実的ではない。

【0006】また、上述した問題とは別に、次に説明するような問題がある。隔壁材料が周辺の気温変化あるいは機器の温度変化などを受けてその粘度に変化を来すことがあり、隔壁材料の粘度変化によってその吐出状態が微妙に変化し、背面板に吐出された隔壁の形状にばらつきが生じる、つまりアスペクト比にばらつきが生じるという問題がある。例えば、隔壁材料が、アクリルオリゴマーやアクリルモノマーなどの10万 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ （ミリパスカル秒）前後の粘度樹脂と、セラミックスパウダー（ガラス粉末）とからなる場合、室温（23℃）付

近において温度が1℃変化すると、粘度が8000 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ すなわち8%近くも変化する。この粘度変化は吐出状態を微妙に変え、隔壁形状にばらつきが生じることになる。

【0007】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、工程を単純化することにより品質や加工精度を高めつつも、材料の利用効率を高めることにより低コストで隔壁を形成することができ、しかも高アスペクト比の隔壁も形成可能な平面表示装置用の隔壁形成方法及びその装置を提供することを第1の目的とする。また、本発明は、隔壁形状のばらつきを低減した平面表示装置用の隔壁形成方法及びその装置を提供することを第2の目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。すなわち、請求項1に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する方法であって、ノズルと背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁材料を吐出させる隔壁材料吐出過程と、前記ノズルから隔壁材料を吐出させながら、前記背面板上の隔壁材料を硬化させる隔壁材料硬化過程とを備えたことを特徴とするものである。

【0009】また、請求項2に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項1に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記隔壁材料硬化過程では、光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給することで隔壁材料を硬化させることを特徴とするものである。

【0010】また、請求項3に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項1または2に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記隔壁材料硬化過程では、前記ノズルから背面板に対して吐出された直後の隔壁材料を硬化させることを特徴とするものである。

【0011】また、請求項4に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項1から3のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記隔壁材料吐出過程では、複数個の吐出口を備えたノズルの各吐出口から隔壁材料を同時に吐出させることを特徴とするものである。

【0012】また、請求項5に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項4に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記隔壁材料吐出過程では、相対移動方向と直交する方向に複数個の前記ノズルを並設するとともに、各ノズルの端部同士が一部重複するように配備したことを特徴とするものである。

【0013】また、請求項6に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項1から5のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記隔壁材料吐出過程は、前記ノズルと前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁材料を恒温に保ちながら吐出さ

せる隔壁材料恒温吐出過程を備えていることを特徴とするものである。

【0014】また、請求項7に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項6に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記隔壁材料恒温吐出過程は、供給されてきた隔壁材料を前記ノズルまたはその近傍で恒温に保つようにして吐出することを特徴とするものである。

【0015】また、請求項8に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項6または7に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記隔壁材料恒温吐出過程は、供給されてきた隔壁材料を、前記ノズルまたはその近傍で、それより上流側での温度よりも低い恒温状態で吐出することを特徴とするものである。

【0016】請求項9に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する装置であって、隔壁材料を吐出するノズルと、背面板を載置する載置台と、前記ノズルと前記載置台とを相対移動させる移動手段と、前記背面板上に吐出された隔壁材料を硬化させる硬化手段とを備え、前記移動手段を作動させて前記ノズルと前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁材料を吐出させるとともに、前記ノズルから隔壁材料を吐出させながら、前記背面板上の隔壁材料を前記硬化手段により硬化させることを特徴とするものである。

【0017】また、請求項10に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項9に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記硬化手段は、隔壁材料に光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給して隔壁材料を硬化させることを特徴とするものである。

【0018】また、請求項11に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項9または10に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記硬化手段は、前記ノズルから背面板に対して吐出された直後の隔壁材料を硬化させるように、前記ノズルの近傍に配置されていることを特徴とするものである。

【0019】また、請求項12に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項9から11のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記ノズルは、隔壁材料を同時に吐出する複数個の吐出口を備えていることを特徴とするものである。

【0020】また、請求項13に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項12に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記ノズルが複数個備えられ、相対移動方向と直交する方向に前記各ノズルを並設するとともに、各ノズルの端部同士が一部重複するように配備したことを特徴とするものである。

【0021】また、請求項14に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項9から13のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、隔壁材料を恒

温に保つための恒温手段を備え、前記ノズルと背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁材料を恒温に保ちながら吐出させることを特徴とするものである。

【0022】また、請求項15に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項14に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記恒温手段は、供給されてきた隔壁材料を恒温に保ちながら吐出させるように、前記ノズルまたはその近傍に設けられたことを特徴とするものである。

10 【0023】また、請求項16に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項14または15に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記恒温手段は、供給されてきた隔壁材料を、前記ノズルまたはその近傍で、それより上流側での温度よりも低い恒温状態で吐出することを特徴とするものである。

【0024】請求項17に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する方法であって、ノズルと背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁形成用のレリーフパターンとなる型材料を吐出させる型材料吐出過程と、前記ノズルから型材料を吐出させながら、前記背面板上の型材料を硬化させる型材料硬化過程と、前記レリーフパターンの隙間に隔壁材料を埋め込む埋め込み過程と、前記隔壁材料を硬化させる隔壁材料用硬化過程と、前記レリーフパターンを除去する除去過程と、を順に実施することにより隔壁を形成することを特徴とするものである。

20 【0025】また、請求項18に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項17に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記型材料硬化過程では、光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給することで型材料を硬化させることを特徴とするものである。

【0026】また、請求項19に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項17または18に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記型材料硬化過程では、前記ノズルから背面板に対して吐出された直後の型材料を硬化させることを特徴とするものである。

【0027】また、請求項20に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項17から19のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記型材料吐出過程では、複数個の吐出口を備えたノズルの各吐出口から型材料を同時に吐出させることを特徴とするものである。

【0028】また、請求項21に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項20に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記型材料吐出過程では、相対移動方向と直交する方向に複数個の前記ノズルを並設するとともに、各ノズルの端部同士が一部重複するように配備したことを特徴とするものである。

50 【0029】また、請求項22に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項17に記載の平面表示装置用の

隔壁形成方法において、前記型材料吐出過程は、ノズルと背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁形成用のレリーフパターンとなる型材料を恒温に保ちながら吐出させる型材料恒温吐出過程を備えていることを特徴とするものである。

【0030】請求項23に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する装置であって、隔壁形成用のレリーフパターンとなる型材料を吐出するノズルと、背面板を載置する載置台と、前記ノズルと前記載置台とを相対移動させる移動手段と、前記背面板上に吐出された型材料を硬化させる硬化手段と、前記レリーフパターンの間に隔壁材料を埋め込む埋め込み手段と、前記レリーフパターンを除去する除去手段とを備え、前記移動手段を作動させて前記ノズルと前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから型材料を吐出させるとともに、前記ノズルから型材料を吐出させながら、前記背面板上の型材料を前記硬化手段により硬化させることを特徴とするものである。

【0031】また、請求項24に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項23に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記硬化手段は、型材料に光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給して型材料を硬化させることを特徴とするものである。

【0032】また、請求項25に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項23または24に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記硬化手段は、前記ノズルから背面板に対して吐出された直後の型材料を硬化させるように、前記ノズルの近傍に配置されていることを特徴とするものである。

【0033】また、請求項26に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項23から25のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記ノズルは、型材料を同時に吐出する複数の吐出口を備えていることを特徴とするものである。

【0034】また、請求項27に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項26に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記ノズルが複数個備えられ、相対移動方向と直交する方向に前記各ノズルを並設するとともに、各ノズルの端部同士が一部重複するように配備したことを特徴とするものである。

【0035】また、請求項28に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項23に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記ノズルから吐出される型材料を恒温に保つための恒温手段を備え、前記移動手段を作動させて前記ノズルと前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから型材料を恒温に保ちながら吐出させるとともに、前記ノズルから型材料を吐出させながら、前記背面板上の型材料を前記硬化手段により硬化させることを備えることを特徴とするものである。

【0038】請求項29に記載の平面表示装置の隔壁形

成方法は、請求項1または17に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記ノズルの吐出口は、ノズルと背面板との相対移動方向と直交する方向に比べてその相対移動方向に長い形状であることを特徴とするものである。

【0037】請求項30に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項9または23に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記ノズルの吐出口は、ノズルと背面板との相対移動方向と直交する方向に比べてその相対移動方向に長い形状であることを特徴とするものである。

【0038】

【作用】請求項1に記載の方法発明の作用は次のとおりである。隔壁材料吐出過程では、ノズルと背面板とを相対移動させながら、ノズルから隔壁材料を吐出させる。隔壁材料硬化過程では、ノズルから隔壁材料を吐出させながら、背面板上の隔壁材料を硬化させる。したがって、背面板上に吐出された隔壁材料がその形状を維持される。

【0039】また、請求項2に記載の方法発明によると、隔壁材料に光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給することにより、隔壁材料が硬化される。

【0040】また、請求項3に記載の方法発明によると、ノズルから隔壁材料を吐出させつつノズルと背面板とを相対移動させると、ノズルから吐出された隔壁材料が背面板上に塗布される。隔壁材料硬化過程では、ノズルから背面板に対して吐出された直後の隔壁材料を硬化させるので、背面板上に線状に吐出されている隔壁材料がその形状を維持される。

【0041】また、請求項4に記載の方法発明によると、隔壁材料吐出過程では、複数の吐出口を備えたノズルの各吐出口から隔壁材料を同時に吐出させているので、背面板上に線状に吐出されている複数列の隔壁材料がその形状を維持される。

【0042】また、請求項5に記載の方法発明によると、複数のノズルを並設して大面積に同時に隔壁材料を塗布する場合、機械的に組み立てられたノズルの側壁部分だけで吐出口のピッチを大きく上回る。そこで、端部同士が一部重複するように配備することで、隣接するノズル間の吐出口ピッチを単一のノズルの吐出口ピッチに近づけることができる。

【0043】また、請求項6に記載の方法発明によると、隔壁材料吐出過程は、ノズルと背面板とを相対移動させながら、ノズルから隔壁材料を恒温に保ちながら吐出させる隔壁材料恒温吐出過程を備えている。したがって、ノズルからの隔壁材料の吐出状態が一定となり、隔壁形状寸法が安定する。

【0044】また、請求項7に記載の方法発明によると、隔壁材料恒温吐出過程では、供給されてきた隔壁材料をノズルまたはその近傍で恒温に保つようにしてい



る。したがって、ノズルからの隔壁材料の吐出状態を一定にして隔壁形状寸法を安定させることを、少ないエネルギーで効率的に実現できる。

【0045】また、請求項8に記載の方法発明によると、隔壁材料恒温吐出過程では、供給されてきた隔壁材料を、ノズルまたはその近傍で、それより上流側での温度よりも低い恒温状態で吐出している。したがって、隔壁材料をノズル近傍まで輸送するまでは低粘度で供給でき、ノズルまたはその近傍で隔壁材料を高粘度にでき、隔壁材料の輸送が容易となる。

【0046】請求項9に記載の装置発明の作用は次のとおりである。移動手段を作動させてノズルと背面板とを相対移動させるとともに、ノズルから隔壁材料を吐出させながらこの隔壁材料を硬化手段により硬化させることで、背面板上に吐出された隔壁材料がその形状を維持できる。

【0047】また、請求項10に記載の装置発明によると、硬化手段により隔壁材料に光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給することにより、隔壁材料が硬化される。

【0048】また、請求項11に記載の装置発明によると、ノズルから隔壁材料を吐出させながら移動手段によりノズルと背面板とを相対移動させ、ノズルから背面板に対して吐出された直後の隔壁材料を硬化手段により硬化させることで、隔壁材料がその形状を維持できる。

【0049】また、請求項12に記載の装置発明によると、複数個の吐出口を備えたノズルの各吐出口から隔壁材料を同時に吐出させているので、背面板上に線状に吐出されている複数列の隔壁材料がその形状を維持される。

【0050】また、請求項13に記載の装置発明によると、ノズルの端部同士が一部重複するように配備することで、隣接するノズル間の吐出口ピッチを単一のノズルの吐出口ピッチに近づけることができる。

【0051】また、請求項14に記載の装置発明によると、恒温手段によりノズルから隔壁材料を恒温に保ちながら吐出させるとともに、移動手段によりノズルと背面板とを相対移動させることにより隔壁を形成する。したがって、ノズルからの隔壁材料の吐出状態が一定となり、隔壁形状寸法が安定する。

【0052】また、請求項15に記載の装置発明によると、恒温手段は、供給されてきた隔壁材料をノズルまたはその近傍で恒温に保つようにしている。したがって、ノズルからの隔壁材料の吐出状態を一定にして隔壁形状寸法を安定させることを、少ないエネルギーで効率的に実現できる。

【0053】また、請求項16に記載の装置発明によると、恒温手段は、供給されてきた隔壁材料を、ノズルまたはその近傍で、それより上流側での温度よりも低い恒温状態で吐出するので、隔壁材料をノズル近傍まで輸送

するまでは低粘度で供給でき、ノズルまたはその近傍で隔壁材料を高粘度にでき、隔壁材料の輸送が容易となる。

【0054】請求項17に記載の方法発明の作用は次のとおりである。まず、レリーフパターンを形成するために、型材料吐出過程では、ノズルと背面板とを相対移動させながら、ノズルからレリーフパターンとなる型材料を吐出させる。型材料硬化過程では、ノズルから型材料を吐出させながら、背面板上の型材料を硬化させる。その後、埋め込み過程により、レリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込む。隔壁材料用硬化過程により隔壁材料を硬化させた後、除去過程によりレリーフパターンを除去すると、背面板に隔壁を形成できる。

【0055】また、請求項18に記載の方法発明によると、ノズルから背面板に対して吐出された型材料に、光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給することで、型材料を硬化させるので、型材料がその形状を維持できる。

【0056】また、請求項19に記載の方法発明によると、ノズルから型材料を吐出させつつノズルと背面板とを相対移動させると、ノズルから吐出された型材料が背面板上に塗布される。型材料硬化過程では、ノズルから背面板に対して吐出された直後の型材料を硬化させるので、背面板上に線状に吐出されている型材料がその形状を維持される。

【0057】また、請求項20に記載の方法発明によると、複数個の吐出口を備えたノズルの各吐出口から型材料を同時に吐出させているので、背面板上に線状に吐出されている複数列の型材料がその形状を維持される。

【0058】また、請求項21に記載の方法発明によると、ノズルの端部同士が一部重複するように配備することで、隣接するノズル間の吐出口ピッチを単一のノズルの吐出口ピッチに近づけることができる。

【0059】また、請求項22に記載の方法発明によると、レリーフパターンを形成するために、ノズルと背面板とを相対移動させながら、ノズルからレリーフパターンとなる型材料を恒温に保ちながら吐出させる。ノズルからの型材料の吐出状態が一定となり、型形状寸法が安定する。その後、レリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込む。隔壁材料を硬化させた後、レリーフパターンを除去すると、背面板に寸法形状が安定した隔壁を形成できる。

【0060】請求項23に記載の装置発明の作用は次のとおりである。レリーフパターンを形成するために、移動手段を作動させてノズルと載置台とを相対移動させながら、ノズルから型材料を吐出させるとともに、このノズルから型材料を吐出させながら、背面板上の型材料を硬化手段により硬化させる。そしてその後、埋め込み手段を作動させて、背面板上のレリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込む。隔壁材料を硬化させた後、除去手



段を作動させて、レリーフパターンを除去すると背面板に隔壁を形成できる。

【0061】また、請求項24に記載の装置発明によると、ノズルから背面板に対して吐出された型材料に、硬化手段から光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給して硬化させることにより型材料がその形状を維持される。

【0062】また、請求項25に記載の装置発明によると、硬化手段は、ノズルから背面板に対して吐出された直後の型材料を硬化させるように、ノズルの近傍に配置されている。したがって、ノズルから背面板に対して吐出された直後の型材料を硬化させるので、背面板上に線状に吐出されている型材料がその形状を維持される。

【0063】また、請求項26に記載の装置発明によると、ノズルは、型材料を同時に吐出する複数の吐出口を備えている。したがって、ノズルから背面板に対して吐出された直後の複数の型材料を硬化させるので、背面板上に線状に吐出されている複数の型材料がその形状を維持される。吐出した複数の型材料を硬化させた後、埋め込み手段を作動させて、背面板上のレリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込む。隔壁材料を硬化させた後、除去手段を作動させて、レリーフパターンを除去すると背面板に隔壁を複数形成できる。

【0064】また、請求項27に記載の装置発明によると、ノズルの端部同士が一部重複するように配備することで、隣接するノズル間の吐出口ピッチを単一の第1のノズルの吐出口ピッチに近づけられる。

【0065】また、請求項28に記載の装置発明によると、レリーフパターンを形成するために、移動手段によりノズルと背面板とを相対移動させながら、恒温手段によりノズルからレリーフパターンとなる型材料を恒温に保ちながら吐出させる。ノズルからの型材料の吐出状態が一定となり、型形状寸法が安定する。その後、埋め込み手段を作動させて、レリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込む。隔壁材料を硬化させた後、除去手段を作動させて、レリーフパターンを除去すると、背面板に形状寸法が安定した隔壁を形成できる。

【0066】請求項29に記載の方法発明の作用は次のとおりである。ノズルの吐出口は、ノズルと背面板との相対移動方向と直交する方向に比べてその相対移動方向に長い形状としている。したがって、隔壁を高くするように隔壁材料が背面板に吐出され、アスペクト比の大きな隔壁が得られる。

【0067】請求項30に記載の装置発明の作用は次のとおりである。ノズルの吐出口は、ノズルと背面板との相対移動方向と直交する方向に比べてその相対移動方向に長い形状としている。したがって、隔壁を高くするように隔壁材料が背面板に吐出され、アスペクト比の大きな隔壁が得られる。

【0068】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。

<第1実施例>図1は、本実施例に係る平面表示装置用の隔壁形成装置の概略構成を示す図である。

【0069】平面表示装置用の背面板Sは、例えば、ガラス基板であって載置台1に載置されている。ベース3上には、ガイドレール5が立設されており、これには載置台1の下面に取り付けられたスライド部材7が摺動自在に嵌め付けられている。これらの構成により載置台1は、左右方向に移動可能になっている。

【0070】また、ベース3上面には、回転軸を横向きにしてモータ9が取り付けられている。このモータ9の回転軸には螺軸11が配設されおり、この螺軸11には載置台1の下面に取り付けられた接続片13が螺合している。したがって、モータ9を作動させることにより、載置台1が左右方向に移動するようになっている。なお、モータ9が本発明における移動手段に相当する。

【0071】載置台1の右端付近で、ベース3の中央部付近には、隔壁形成材料を吐出するための吐出ユニット15が配設されている。この吐出ユニット15は、ノズル17と光照射部19とを備え、載置台1を跨ぐようにベース3に立設された枠体20に取り付けられている。本実施例では、載置台1がノズル17に対して左方向に移動する場合に隔壁材料を吐出するように構成されているが、光照射部19は、吐出された直後の隔壁材料に光を照射して硬化を促進させるために、移動時におけるノズル17の後ろ側に相当するノズル17の左側に付設されている。

【0072】なお、上記の光照射部19が本発明における硬化手段に相当する。

【0073】ここで図2のノズル17の下方から見た図を参照する。このノズル17は、図1の紙面方向であって、図2の左右方向に一例に並んだ複数の吐出口17aが形成されている。本実施例における各吐出口17aは、載置台1の移動方向に長軸を有する楕円形を採用している。その径は約30μmであり、吐出口17aの配置ピッチP1は、約150μmとなっている。なお、この吐出口17aの形状は、所望する隔壁の縦断面形状に合わせて設定すればよい。

【0074】ノズル17には、逆止弁21が配設された供給管23が連通接続されている。この供給管23は上部管23aがポンプ25に接続されている一方、逆止弁21の上部で上部管23aから分岐している分岐管23bが隔壁材料タンク27に連通接続されている。また、分岐管23bには、開閉弁29が取り付けられている。

【0075】上述したモータ9、ポンプ25及び開閉弁29は、図示しないCPU等を含む制御部31によって制御される。制御部31は、モータ9を作動させることにより、載置台1を左方向に移動させ、ノズル17に対して背面板Sを左方向へ移動させる。そして、このとき

ポンプ 25 と開閉弁 29 を制御してノズル 17 から隔壁材料を吐出させる。

【0076】具体的には、まず、開閉弁 29 を開放した状態でポンプ 25 を吸引作動させ、上部管 23a 内に隔壁材料を吸い込ませる。このときノズル 17 内に残っている隔壁材料が引き戻されることのないように逆止弁 21 が作用する。次に、開閉弁 29 を閉止した状態でポンプ 25 を排出作動させ、上部管 23a 内に吸い込んだ隔壁材料を逆止弁 21 を通して押し出し、ノズル 17 に隔壁材料を供給する。このような一連の動作を繰り返し行うことにより、ノズル 17 の吐出口 17a から隔壁材料が吐出されるようになっている。

【0077】ここで、背面板 S に隔壁材料吐出のメカニズムについて説明する。まず、ノズル 17 先端からノズル 17 外部に隔壁材料が押し出される。その押し出された隔壁材料の背面板 S に近い側が速やかに背面板 S に接するように、ノズル 17 の一端は背面板 S に接触若しくは近接（間隔は数十  $\mu\text{m}$ ）して設置されているので、隔壁材料の下端部（＝隔壁下端部の幅）はノズル開口に近い値になるが、隔壁材料の性状、ノズル 17 の先端部の隔壁材料濡れ性、押し出し速度によって、ノズル開口より若干大きくなったり（ノズル 17 が濡れやすい場合は）、小さくなったり（ノズル 17 が濡れにくい場合は縮流となる）する。また、ノズル 17 と背面板 S との相対速度と、隔壁材料押し出し速度との比較で、押し地合い気味になれば幅は広がり、逆に引き地合い気味になれば狭まる。さらに、背面板 S との濡れ性にも影響されるが、濡れ性は比較的良好なので、背面板 S に接触してから硬化を受けるまでに多少広がる傾向はある。しかし実際には、総じてノズル開口（例えば 60  $\mu\text{m}$ ）＋数  $\mu\text{m}$  の幅で隔壁底面が形成され、隔壁幅はほぼノズル開口の寸法（＝60  $\mu\text{m}$ ）となる。

【0078】上述した光照射部 19 には、光ファイバ 33 で接続された紫外線光源 35 から隔壁材料の硬化を促進させる紫外線が導かれる。この例では紫外線を利用しているが、隔壁材料の硬化を促進することができれば、光の種類は紫外線に限定されるものではない。なお、隔壁材料は、ノズル 17 からの吐出を容易にするために粘度を若干低めにするとともに、バインダーに UV 硬化樹脂を混合したものである。

【0079】また、硬化手段としては、上述したように紫外線を用いる以外に、熱を加えて（熱を照射するかまたは熱風を供給するなど）隔壁材料を硬化させるようにしてもよい。

【0080】次に、上述した構成の装置による隔壁形成について、図 3 を参照しながら説明する。なお、図 3 は、隔壁形成過程を示した模式図である。

【0081】まず、背面板 S を載置台 1 に載置するとともに、吸着等により載置台 1 に対して背面板 S を固定する。

【0082】次に、モータ 9 を一定の速度で回転させながら、上述したようにしてポンプ 25 と開閉弁 29 を制御して隔壁材料をノズル 17 から吐出させる。すると、載置台 1 が左方向に一定速度で移動するので、ノズル 17 から吐出された複数本の隔壁材料 M、が背面板 S 上面に線状の壁を形成するように盛られる。このようにすることで、ノズル 17 と背面板 S とを相対移動させながら、ノズル 17 から隔壁材料 M、を吐出させる隔壁材料吐出過程が実現されている。しかも、図 3 中に点線で示すように、ノズル 17 から吐出された直後に光照射部 19 から紫外線が照射されて硬化が促進されているので、ほとんど隔壁材料 M、がダレることがなく、吐出口 17a の配置ピッチ P1 で隔壁 W が形成されることになる。このようにすることで、ノズル 17 から隔壁材料 M、を吐出させながら、背面板 S 上の隔壁材料 M、を硬化させる隔壁材料硬化過程が実現されている。

【0083】なお、隔壁材料 M、の吐出直後からそれを光照射部 19 により硬化されるまでの時間は、ノズル 17 の走査速度や光照射部 19 などの硬化手段によって異なるが、この第 1 実施例では 1 秒以内である。

【0084】そして、最後に、500～600℃の温度で焼成することによって平面表示装置用の隔壁が完成する。

【0085】上述のように、隔壁材料 M、を吐出させながら紫外線を照射して硬化させる、つまり、吐出された直後の隔壁材料 M、に紫外線を照射して硬化を促進すると、背面板 S 上の隔壁材料 M、がその形状を維持されるので、工程を単純化することで高品質かつ高精度で隔壁 W を形成することができる。しかも、隔壁材料 M、の利用効率が高いため低コスト化が可能である。また、吐出直後に硬化させているので、高アスペクト比の隔壁 W も形成可能となっている。

【0086】なお、背面板 S の面積が広く、一度で所望の面積に隔壁 W を形成できない場合には、載置台 1 を初期位置に戻すとともに、図示しない送り機構によりノズル 17 を Y 方向に送ってから再び上述した処理を行えばよい。また、載置台 1 を初期位置に戻すことなく往復で隔壁材料を吐出させるため、ノズル 17 の両側に光照射部 19 を付設してもよい。

【0087】または、複数個のノズル 17 を並設してもよい。この場合、単純に複数個のノズル 17 を一直線に並設すると、ノズル 17 の側壁の厚みだけで隔壁 W のピッチを決める吐出口 17a の配置ピッチ P1 を越えることになり、隔壁 W のピッチが乱れることになる。そこで、図 4 に示すように、隣接するノズル 17 の端部同士が一部重複するように並設して、隣接するノズル 17 の吐出口 17a 同士の間隔が配置ピッチ P1 となるようにすることが好ましい。このようにノズル 17 を複数個並設すると、一度に広い面積に隔壁を形成することができるので、工数を低減することができる。

【0088】なお、ノズル17の吐出口17aの形状は、上述したような楕円形状だけに限定されるものではない。つまり、長穴形状や、図5(a)に示すような長方形形状や、図5(b)に示すような台形状であってもよい。これらのように吐出口17aの形状を工夫することにより、硬化を促進してもある程度隔壁材料に生じるダレによる隔壁の崩れを防止することができる。特に、吐出口17aは、ノズル17と背面板Sとの相対移動方向と直交する方向に比べてその相対移動方向に長い形状としているので、隔壁の高さがで易くなり、高アスペクト比の隔壁が形成し易くなる。

【0089】また、背面板Sに「うねり」が存在する場合には、載置台1とノズル17の間隔を一定に保つため、背面板S上面とノズル17との間隔を測定する測距手段と、ノズル17と載置台1との相対昇降手段とを設けるようにしてもよい。これにより隔壁Wの高さを安定させることができる。

【0090】＜第2実施例＞図6を参照して第2実施例について説明する。なお、上述した第1実施例では、隔壁Wを直接形成したが、本実施例ではまずレリーフパターンを形成し、その間に隔壁材料を埋め込んでから隔壁を形成する。また、上述した第1実施例と同じ構成には同じ符号を付すことで詳細な説明については省略する。

【0091】第2実施例においては、処理ユニット60が設けられている。この処理ユニット60は、3つのユニット、すなわち吐出ユニット60aと、埋め込みユニット60bと、除去ユニット60cとから構成される。

【0092】吐出ユニット60aには、ノズル41と光照射部19とが取り付けられている。このノズル41には、逆止弁43が配設された供給管45が連通接続されているとともに、上部管45aがポンプ47に接続されている。さらに、逆止弁43の上部で上部管45aから分岐している分岐管45bが型材料タンク49に連通接続されている。また、分岐管45bには、開閉弁51が取り付けられている。

【0093】ノズル41は、図7に示すように、複数個の吐出口41aが形成されている。吐出口41aの形状は、種々のものを採用できる。

【0094】なお、ノズル41が本発明における型材料を吐出するノズルに相当する。

【0095】型材料タンク49には、紫外線硬化型樹脂をバインダーに含んだ型材料が貯留されている。この型材料は、隔壁材料のようにガラス粉末が含まれていないので低粘度のものとなっている。

【0096】埋め込みユニット60bは、スリットノズル61と、ブレード63と、赤外線ヒータ65とから構成される。スリットノズル61は、ノズル41と異なり、スリット状の吐出口を有しており、隔壁材料タンク27からの材料を、背面板Sの移動方向に対して垂直方

向に沿うライン状に吐出する。ブレード63は、型材料で形成されるレリーフパターンの間隙にのみ隔壁材料を残し、それ以外の材料を除去するものである。また、赤外線ヒータ65は、隔壁材料を仮焼成するものである。

【0097】なお、スリットノズル61及びブレード63が本発明における埋め込み手段に相当する。

【0098】除去ユニット60cは、熱風エアナイフ67と、吸引機69とから構成される。熱風エアナイフ67は、熱風源71からの熱風を型材料、すなわちレリーフパターンに高圧で吹き付けることにより、型材料を溶融しながら吹き飛ばすものである。そして、吸引機69は、吹き飛ばされた型材料を吸引して、所定の場所に排出する。

【0099】なお、熱風エアナイフ67が本発明における除去手段に相当する。

【0100】次に、上述した装置による隔壁形成について、図8ないし図10を参照しながら説明する。なお、これらの図8ないし図10は、隔壁形成過程を示した模式図である。

【0101】まず、背面板Sを載置台1に載置するとともに、背面板Sを載置台1に固定する。

【0102】次に、吐出ユニット60aを用い、モータ9を一定の速度で回転させながら、ポンプ47と開閉弁51を制御して型材料をノズル41から吐出させる。すると、載置台1が左方向に一定速度で移動するので、ノズル41から吐出された複数本の型材料M<sub>1</sub>が背面板S上面に盛られる。こうすることで、ノズル41と背面板Sとを相対移動させながら、ノズル41から型材料を吐出させる型材料吐出過程が実現されている。このとき、図8中に点線で示すように、ノズル41から吐出された直後に光照射部19から紫外線が照射されて硬化が促進されている関係上、ほとんど型材料M<sub>1</sub>がだれることなく型R（レリーフパターン）が形成されることになる。こうすることで、ノズル41から型材料を吐出させながら、背面板S上の型材料を硬化させる型材料硬化過程が実現されている。

【0103】次に、載置台1を元の位置に戻した後、埋め込みユニット60bを用い、隔壁材料M<sub>2</sub>を供給する（図9参照）。すなわち、モータ9を一定の速度で回転させながら、ポンプ25と開閉弁29を制御して隔壁材料M<sub>2</sub>をスリットノズル61から吐出させる。この際、隔壁材料M<sub>2</sub>はスリットノズル61の幅に応じて一面に吐出されるが、ブレード63によって不要分は除去され、間隙部分に回り込み、図9に示すように、型Rの間隙にのみ隔壁材料M<sub>2</sub>が埋め込まれる。型Rには多少の弾力性があるので、ブレード63でならした後の隔壁端部の形状は、図9のように、型Rの頂部より若干低いところではほぼ平坦になる。このようにして、型Rの間隙に隔壁材料M<sub>2</sub>を埋め込む埋め込み過程が行なわれる。そして、隔壁材料M<sub>2</sub>は赤外線ヒータ65からの熱によ

て仮焼成される。このようにして、隔壁材料M<sub>1</sub>を硬化させる隔壁材料用硬化過程が行なわれる。

【0104】次に、載置台1を元の位置に戻した後、除去ユニット60cを用い、型R、すなわち、型材料M<sub>1</sub>を除去する(図10参照)。すなわち、モータ9を一定の速度で回転させながら、熱風エアナイフ67及び吸引機69を作動させ、型Rを形成している型材料M<sub>1</sub>を溶融しながら吹き飛ばし、装置外に排出する。この際、隔壁材料M<sub>1</sub>は仮焼成されているので、熱風エアナイフ67によって吹き飛ばされることはない。このようにして、型材料M<sub>1</sub>を除去する除去過程が行なわれる。

【0105】最後に、隔壁材料M<sub>1</sub>を500~600℃で焼成することにより、隔壁Wが完成する。

【0106】このように一旦型Rを形成した後、型Rの間隙に隔壁材料M<sub>1</sub>を埋め込み、隔壁材料M<sub>1</sub>を仮焼成させた後に型Rを除去することで隔壁Wを形成する。型Rを形成する型材料M<sub>1</sub>は、隔壁材料M<sub>1</sub>と違ってガラス材を含まず低粘度化が図れるので、吐出圧を下げることで、ノズル41の吐出口形状をより適切な形状にすることができる。したがって、工程を複雑化することなく高品質かつ高精度で型Rを形成できるので、隔壁Wも同様な形状にすることができ、しかも隔壁材料M<sub>1</sub>の利用効率が高いので低コスト化が可能である。また、高精度のレリーフパターンを形成できるので、高アスペクト比の隔壁Wが形成可能である。

【0107】なお、この第2実施例では、型材料を光により硬化させているが、型材料を熱照射や熱風供給などにより硬化させても良い。また、上記の実施例では、型材料の吐出直後にそれを硬化させているが、必ずしも吐出直後に硬化処理を行う必要はない。例えば、材料を吐出した後、別体の硬化装置で硬化処理を施してもよい。

【0108】さらにノズル41については、第1実施例で示した図4のように並設する際には、端部同士が一部重複するように取り付けることが好ましい。

【0109】また、上記の実施例においては、吐出ユニット60aと、埋め込みユニット60bと、除去ユニット60cとを個別に作動させ、背面板Sを移動させる動作を3回行ったが、それらのユニットを同時に作動させることによって、背面板Sの移動動作を1回だけで済ませることも可能である。すなわち、局所的にレリーフパターン形成、隔壁材料の埋め込み、仮焼成、レリーフパターン除去を完了させ、背面板Sを連続移動させることで隔壁を形成することができる。この方式によれば、無処理時間を短縮することができる。

【0110】また、吐出ユニット60a、埋め込みユニット60b、除去ユニット60cを個別の装置に組み込み、その三種類の装置を用いて隔壁形成工程を実施することも可能である。

【0111】<第3実施例>図11、図12を参照して第3実施例について説明する。図11は、第3実施例に

係る平面表示装置の隔壁形成装置の概略構成を示した側面図である。図12は、図11に示したノズル部分の概略構成を示した縦断面図である。

【0112】なお、上述した第1実施例では、ノズル17を温調せずに隔壁材料を背面板Sに吐出して隔壁Wを直接形成したが、本実施例ではノズル17から隔壁材料を恒温に保ちながら吐出して隔壁Wを形成する。つまり、上述の第1実施例の隔壁材料吐出過程に、ノズル17と背面板Sとを相対移動させながら、ノズル17から隔壁材料を恒温に保ちながら吐出させる隔壁材料恒温吐出過程を備えるようにしているのである。また、上述した第1実施例と同じ構成には同じ符号を付すことで詳細な説明については省略する。

【0113】第3実施例においては、吐出ユニット15aが設けられている。この吐出ユニット15aは、上述の第1実施例と同様にノズル17と光照射部19とを備え、さらに、ノズル17の外周を覆うように取り付けられた冷却ジャケット81を備えている。この冷却ジャケット81には、恒温水を冷却ジャケット81に供給するための恒温水供給部91が接続されている。

【0114】恒温水供給部91は、所定温度範囲(例えば、0℃~室温:23℃)内の所望温度に一定に保たれた恒温水を冷却ジャケット81に供給することができるものであるが、この第3実施例では、本実施例装置が設置された部屋の室温(23℃)よりも低い温度(例えば15℃)の恒温水を冷却ジャケット81に供給するものとして説明する。また、この第3実施例では、隔壁材料が、アクリルオリゴマーやアクリルモノマーなどの10万mPa・s〔ミリパスカル秒〕前後の粘度樹脂と、セラミックスパウダー(ガラス粉末)とからなる場合を一例として説明する。

【0115】図12に示すように、冷却ジャケット81は、ノズル17の外周を覆うように取り付けられた内部が空洞の容器であって、その空洞部分に恒温水供給部91からの恒温水が供給され、この供給された恒温水がノズル17の外周に接触することで、ノズル17自体が恒温に保たれ、ノズル17内の隔壁材料を恒温に保つようになっている。恒温水供給部91から出力された恒温水は冷却ジャケット81の入力口から入力され、冷却ジャケット81の内部の恒温水は冷却ジャケット81の出力口から排出されるようになっており、冷却ジャケット81の内部は、所定容量の恒温水で満たされるとともに恒温水が循環するようになっている。また、冷却ジャケット81と恒温水供給部91とを接続する配管は、恒温水供給部91から冷却ジャケット81に恒温水が供給される途中で温度変化することがないように、配管構造を二重構造にするなどして保温性が確保されている。

【0116】また、ノズル17と冷却ジャケット81との間にはシール部材73が設けられ、冷却ジャケット81内の恒温水がノズル17と冷却ジャケット81との間

から漏れ出ることがないようにしている。なお、ノズル17と冷却ジャケット81とを一体ものとして製造し、シール部材73を用いないようにしても良い。

【0117】なお、冷却ジャケット81と恒温水供給部91とが本発明における恒温手段に相当する。

【0118】次に、上述した構成の装置による隔壁形成について、図11を参照しながら説明する。

【0119】まず、背面板Sを載置台1に載置するとともに、吸着等により載置台1に対して背面板Sを固定する。

【0120】恒温水供給部91は、所定温度（例えば15°C）の恒温水の冷却ジャケット81への循環供給を開始する。なお、本実施例装置が設置された部屋の室温は、例えば23°Cに設定されている。ノズル17の外周部分は、冷却ジャケット81内の恒温水に接触することによって一定温度（例えば15°C）となり、ノズル17内の隔壁材料も一定温度（例えば15°C）に保たれる。したがって、隔壁材料タンク27からノズル17までの間の隔壁材料の粘度は、室温が23°Cとなっていることから、10万mPa・s〔ミリパスカル秒〕程度であり、ノズル17における隔壁材料の粘度は、一定温度（例えば15°C）に保たれていることから、10万+0.8万×8°C=16.4万mPa・s〔ミリパスカル秒〕程度に高粘度化している。

【0121】次に、モータ9を一定の速度で回転させながら、上述の第1実施例と同様にしてポンプ25と開閉弁29とを制御して、ノズル17から隔壁材料を恒温に保ちながら吐出させる。微細な隔壁形成に消費される少量の隔壁材料は、細いノズル17内で短時間に容易に冷却され、しかも一定温度（例えば15°C）に保たれて吐出される。すると、載置台1が左方向に一定速度で移動するので、ノズル17から吐出された複数本の隔壁材料M<sub>1</sub>が背面板S上面に線状の壁を形成するように盛られる。しかも、一定温度（例えば15°C）に保たれて隔壁材料が吐出される、つまり、一定粘度（例えば、10万+0.8万×8°C=16.4万mPa・s〔ミリパスカル秒〕）に保たれて隔壁材料が吐出されるので、ノズル17からの隔壁材料の吐出状態が一定となり、隔壁形状のばらつきが低減されて、隔壁形状が安定する。さらに、ノズル17から吐出された直後に光照射部19から紫外線が照射されて硬化が促進されているので、上述の第1実施例に比べてさらに隔壁材料M<sub>1</sub>がダレることがなく、吐出口17aの配置ピッチP1で隔壁Wが形成されることになる。なお、隔壁材料の吐出直後からそれを光照射部19により硬化されるまでの時間は、ノズル17の走査速度や光照射部19などの硬化手段によって異なるが、この第3実施例では1秒以内である。そして、最後に、500~600°Cの温度で焼成することによって平面表示装置用の隔壁が完成する。

【0122】上述のように、隔壁材料が一定温度に保た

れてノズル17から吐出されるので、特に高アスペクト比が要求される隔壁形成において、吐出後の未硬化の隔壁が硬化するまでの時間内に表面張力や重力によって変形する度合いが一定となり、また、ノズル17からの隔壁材料の吐出状態を一定にすることができ、隔壁形状寸法を安定させることができる。

【0123】また、供給されてきた隔壁材料をノズル17で恒温に保つようにしているので、ノズル17からの隔壁材料の吐出状態を一定にして隔壁形状寸法を安定させることを、少ないエネルギーで効率的に実現できる。

また、この第3実施例では、供給されてきた隔壁材料をノズル17で恒温に保つようにしているが、このノズル17の近傍で恒温に保つようにしても前述と同様の効果を有する。

【0124】また、供給されてきた隔壁材料を、ノズル17またはその近傍で、それより上流側での温度よりも低い恒温状態で吐出するので、隔壁材料をノズル17近傍まで輸送するまでは低粘度で供給でき、ノズルまたはその近傍で隔壁材料を高粘度にでき、隔壁材料の輸送が容易となる。隔壁材料の供給系の耐圧設計やポンプの高圧化が不要にできる。

【0125】また、ノズル17またはその近傍における隔壁材料の温度を室温よりも低くすることで、吐出タイミングでの隔壁材料の粘度を上げることができ、隔壁に要求される高アスペクト比を容易に実現することができる。また、ノズル17またはその近傍において隔壁材料を低温に保っているため、ノズル17での隔壁材料の粘度アップが吐出抵抗の大幅な増加を引き起こすこともない。より低粘度の隔壁材料を選択範囲に加えることができる。室温付近状態にて高粘度（例えば数十万mPa・s）となる隔壁材料は、この隔壁材料を構成する樹脂の重合度を上げることで製造することは困難であるが、本発明によれば100万mPa・s程度の高粘度の隔壁材料を容易に生成できる。

【0126】なお、本発明は以下のように変形実施することも可能である。

#### <変形例>

（1）上述した第1~第3実施例では、背面板Sを載置した載置台1を移動するように構成しているが、載置台1を固定にして吐出ユニット15/処理ユニット60/吐出ユニット15aを移動するように構成してもよい。

【0127】（2）上述した第3実施例では、恒温手段として水冷式の恒温水供給部91を採用しているが、例えば、空冷式またはベルチェ効果を利用したものを採用しても良い。

【0128】（3）上述した第3実施例では、上述の第1実施例に、ノズル17から隔壁材料を恒温に保ちながら吐出することを組み合わせているが、図14に示すように、上述の第2実施例に、ノズル41から型材料を恒温に保ちながら吐出することを組み合わせても良い。こ

うすることで、高アスペクト比で形状が安定したレリーフパターンが形成できる。

【0129】(4) 上述した第1～第3実施例では、ノズル17、41を背面板Sに対して垂直姿勢にして隔壁材料や型材料を背面板Sに吐出するようにしているが、図13に示すように、ノズル17、41を背面板Sに対して相対移動方向に傾斜させる、つまり、ノズル17、41を背面板Sに対して傾斜姿勢にして隔壁材料や型材料を背面板Sに吐出するようにしてもよい。このノズル17、41の背面板Sに対する傾斜角度 $\theta$ は、所望の角度に設定すれば良いが、例えば45度～60度の範囲内の角度とすることが好ましい。

【0130】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、請求項1に記載の方法発明によれば、隔壁材料を吐出させながら硬化させると、背面板上に線状に吐出されている隔壁材料がその形状を維持されるので、工程を単純化することで高品質かつ高精度で隔壁を形成することができ、しかも材料の利用効率を高めているので低コスト化が可能である。また、隔壁材料を吐出させながら硬化させてい

るので、高アスペクト比の隔壁も形成可能である。

【0131】また、請求項2に記載の方法発明によれば、隔壁材料に光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給することにより、隔壁材料を適切に硬化できる。

【0132】また、請求項3に記載の方法発明によれば、吐出された直後の隔壁材料に光あるいは熱を照射して硬化を促進すると、背面板上に線状に吐出されている隔壁材料がその形状を維持されるので、工程を単純化することで高品質かつ高精度で隔壁を形成することができ、しかも材料の利用効率を高めているので低コスト化が可能である。また、吐出直後に硬化させているので、高アスペクト比の隔壁も形成可能である。

【0133】また、請求項4に記載の方法発明によれば、複数の吐出口を備えたノズルの各吐出口から隔壁材料を同時に吐出させているので、背面板上に線状に吐出されている複数列の隔壁材料をその形状を維持するように硬化できる。

【0134】また、請求項5に記載の方法発明によれば、隣接するノズル間の吐出口ピッチを単一のノズルの吐出口ピッチに近づけることができるので、一度に広い面積に隔壁を形成することができ、工数を低減可能である。

【0135】また、請求項6に記載の方法発明によれば、ノズルと背面板とを相対移動させながら、ノズルから隔壁材料を恒温に保ちながら吐出させることにより隔壁を形成するので、ノズルからの隔壁材料の吐出状態を一定にでき、隔壁形状寸法を安定させることができる。

【0136】また、請求項7に記載の方法発明によれば、供給されてきた隔壁材料をノズルまたはその近傍で恒温に保つようにしているの、ノズルからの隔壁材料

の吐出状態を一定にして隔壁形状寸法を安定させることを、少ないエネルギーで効率的に実現できる。

【0137】また、請求項8に記載の方法発明によれば、供給されてきた隔壁材料を、ノズルまたはその近傍で、それより上流側での温度よりも低い恒温状態で吐出するので、隔壁材料をノズル近傍まで輸送するまでは低粘度で供給でき、ノズルまたはその近傍で隔壁材料を高粘度にでき、隔壁材料の輸送が容易となる。

【0138】請求項9に記載の装置発明によれば、請求項1に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0139】また、請求項10に記載の装置発明によれば、請求項2に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0140】また、請求項11に記載の装置発明によれば、請求項3に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0141】また、請求項12に記載の装置発明によれば、請求項4に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0142】また、請求項13に記載の装置発明によれば、請求項5に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0143】また、請求項14に記載の装置発明によれば、請求項6に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0144】また、請求項15に記載の装置発明によれば、請求項7に記載の方法発明を好適にできる。

【0145】また、請求項16に記載の装置発明によれば、請求項8に記載の方法発明を好適にできる。

【0146】請求項17に記載の方法発明によれば、一旦レリーフパターンを形成した後、隔壁材料を吐出させてレリーフパターンに隔壁材料を埋め込み、隔壁材料を硬化させた後にレリーフパターンを除去することで隔壁を形成する。レリーフパターンを形成する型材料は、隔壁材料と違ってガラス材を含まず低粘度化が図れるので、吐出圧を下げることもできるとともに、ノズルの吐出口形状をより適切な形状にすることができる。したがって、工程を複雑化することなく高品質かつ高精度でレリーフパターンを形成できるので、隔壁も同様な形状にすることができ、しかも隔壁材料の利用効率が高いので低コスト化が可能である。また、高精度のレリーフパターンを形成できるので、高アスペクト比の隔壁が形成可能である。

【0147】また、請求項18に記載の方法発明によれば、型材料に光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給することにより、型材料を適切に硬化できる。

【0148】また、請求項19に記載の方法発明によれば、ノズルから背面板に対して吐出された直後の型材料を硬化させることにより型材料がその形状を維持できるので、高精度のレリーフパターンが形成できる。

【0149】また、請求項20に記載の方法発明によれば、複数の吐出口を備えたノズルの各吐出口から型材料を同時に吐出させているので、背面板上に線状に吐出されている複数列の型材料をその形状を維持するように硬化できる。



【0150】また、請求項21に記載の方法発明によれば、隣接するノズル間の吐出口ピッチを単一のノズルの吐出口ピッチに近づけることができるので、一度に広い面積にレリーフパターンを形成することができ、工数低減が可能である。

【0151】また、請求項22に記載の方法発明によれば、レリーフパターンを形成するために、ノズルと背面板とを相対移動させながら、ノズルからレリーフパターンとなる型材料を恒温に保ちながら吐出させるので、ノズルからの型材料の吐出状態を一定にすることができ、型形状寸法を安定させることができる。その後、レリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込み、隔壁材料を硬化させた後にレリーフパターンを除去することで、背面板に形状寸法の安定した隔壁を形成できる。

【0152】請求項23に記載の装置発明によれば、請求項17に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0153】また、請求項24に記載の装置発明によれば、請求項18に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0154】また、請求項25に記載の装置発明によれば、請求項19に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0155】また、請求項26に記載の装置発明によれば、請求項20に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0156】また、請求項27に記載の装置発明によれば、請求項21に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0157】また、請求項28に記載の装置発明によれば、請求項22に記載の方法発明を好適にできる。

【0158】請求項29に記載の方法発明によれば、ノズルの吐出口は、ノズルと背面板との相対移動方向と直交する方向に比べてその相対移動方向に長い形状として、隔壁を高くするように隔壁材料が背面板に吐出され、アスペクト比の大きな隔壁を得ることができる。

【0159】請求項30に記載の装置発明によれば、請求項29に記載の方法発明を好適にできる。

【図面の簡単な説明】

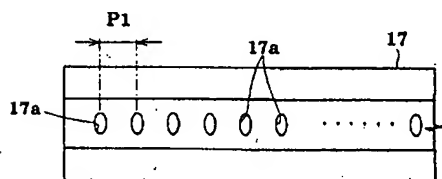
【図1】第1実施例に係る平面表示装置の隔壁形成装置の概略構成を示した側面図である。

【図2】ノズルを下方から見た図である。

【図3】隔壁形成過程を示した模式図である。

【図4】複数のノズルを備える場合の好適な配設状態\*40

【図2】



\*を示す図である。

【図5】(a)、(b)は吐出口の変形例を示した図である。

【図6】第2実施例に係る平面表示装置の隔壁形成装置の概略構成を示した側面図である。

【図7】ノズルを下方から見た図である。

【図8】隔壁形成過程を示し、特にレリーフパターンの形成過程を示した模式図である。

【図9】隔壁形成過程を示し、特に隔壁形成材料の埋め込み過程を示した模式図である。

【図10】隔壁形成過程を示し、特にレリーフパターンを除去した状態を示す模式図である。

【図11】第3実施例に係る平面表示装置の隔壁形成装置の概略構成を示した側面図である。

【図12】図11に示したノズル部分の概略構成を示した縦断面図である。

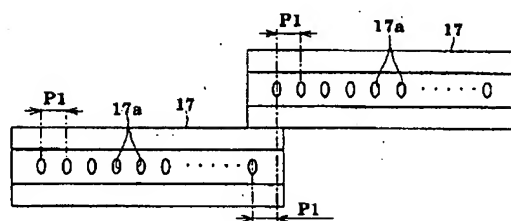
【図13】各実施例に係る平面表示装置の隔壁形成装置のノズルを傾斜させた場合の概略構成を示す側面図である。

【図14】本実施例とは別の実施例に係る平面表示装置の隔壁形成装置の概略構成を示した側面図である。

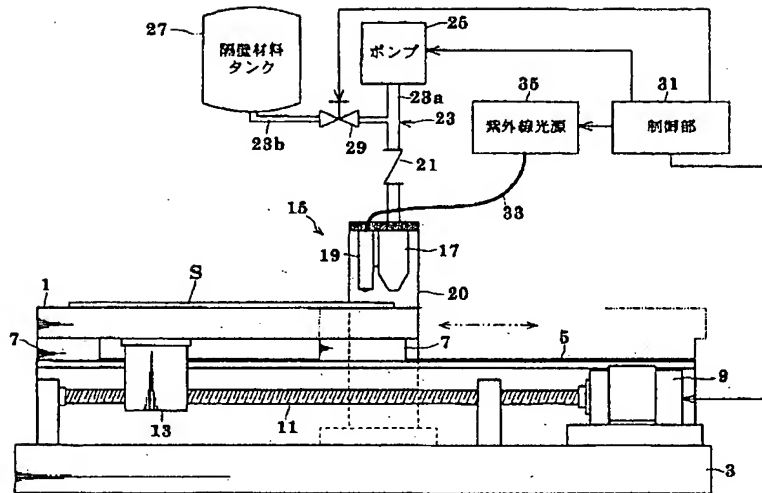
【符号の説明】

- 1 … 載置台
- 3 … ベース
- 9 … モータ（移動手段）
- 17 … ノズル
- 17a … 吐出口
- 19 … 光照射部（硬化手段）
- 31 … 制御部
- 41 … ノズル
- 41a … 吐出口
- 81 … 冷却ジャケット（恒温手段）
- 91 … 恒温水供給部（恒温手段）
- M<sub>0</sub> … 隔壁材料
- W … 隔壁
- M<sub>a</sub> … 型材料
- R … 型（レリーフパターン）
- S … 背面板

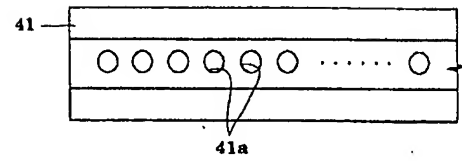
【図4】



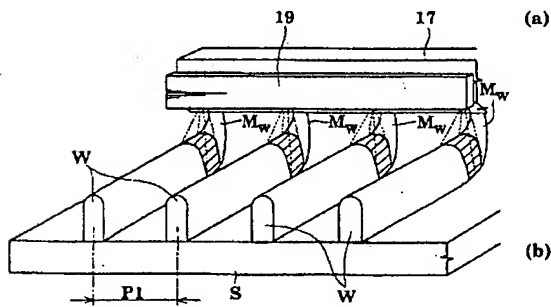
【図1】



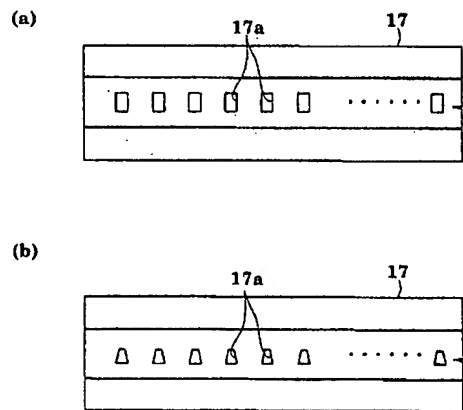
【図7】



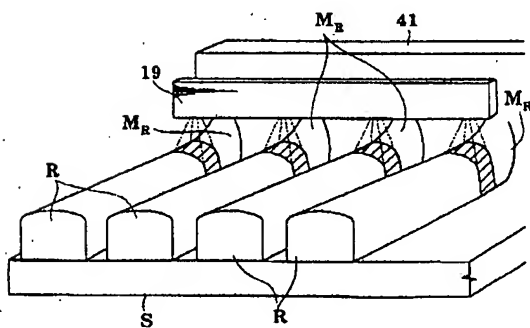
【図3】



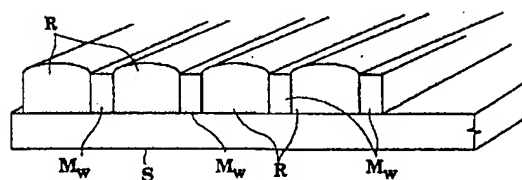
【図5】



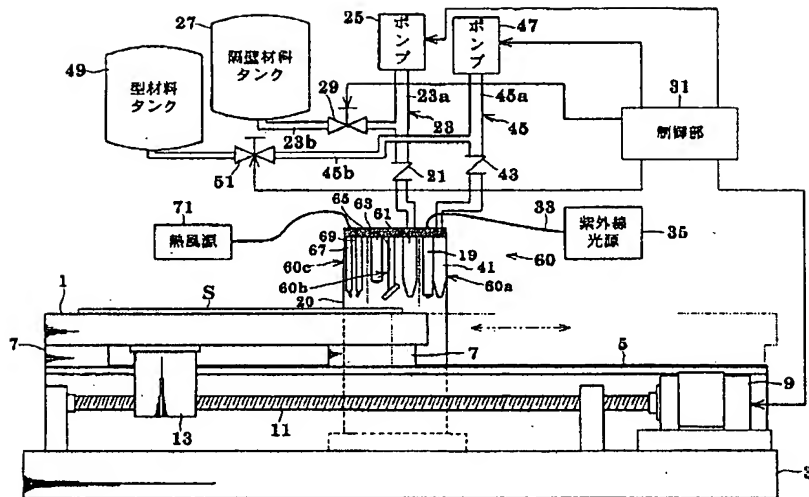
【図8】



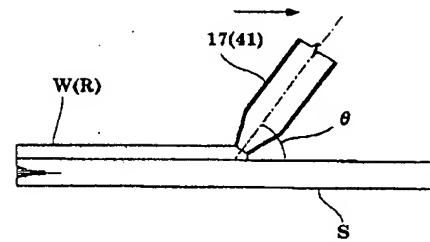
【図9】



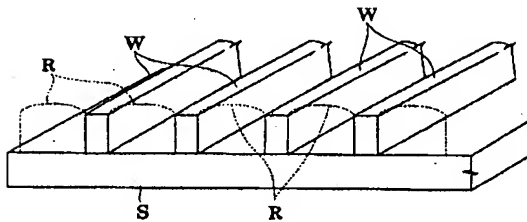
【図6】



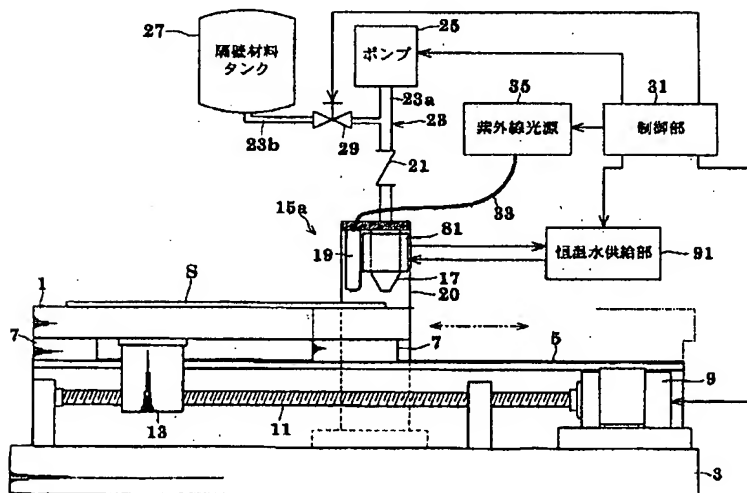
【図13】



【図10】



【図11】





【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第 7 部門第 1 区分  
 【発行日】平成 14 年 9 月 13 日 (2002. 9. 13)

【公開番号】特開 2002-184303 (P2002-184303A)  
 【公開日】平成 14 年 6 月 28 日 (2002. 6. 28)  
 【年通号数】公開特許公報 14-1844  
 【出願番号】特願 2001-243598 (P2001-243598)  
 【国際特許分類第 7 版】

H01J 9/02  
 11/02  
 17/04

【FI】

H01J 9/02 F  
 11/02 B  
 17/04

【手続補正書】

【提出日】平成 14 年 6 月 19 日 (2002. 6. 19)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】平面表示装置用の隔壁形成方法及びその装置並びにその方法で製造された平面表示装置用の背面板

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する方法であって、  
隔壁材料が吐出される吐出口を前記背面板に向けたノズルと、前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁材料を吐出させる隔壁材料吐出過程と、前記ノズルから隔壁材料を吐出させながら、前記背面板上の隔壁材料を硬化させる隔壁材料硬化過程とを備えたことを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 2】 平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する方法であって、  
ノズルと背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁材料を吐出させる隔壁材料吐出過程と、前記ノズルから隔壁材料を吐出させながら、前記背面板上の隔壁材料を硬化させる隔壁材料硬化過程とを備え、前記隔壁材料吐出過程では、複数の独立した吐出口を備えた前記ノズルの各吐出口から隔壁材料を同時に吐出させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、

前記隔壁材料硬化過程では、光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給することで隔壁材料を硬化させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 4】 請求項 1 から 3 のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、

前記隔壁材料硬化過程では、前記ノズルから背面板に対して吐出された直後の隔壁材料を硬化させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 5】 請求項 1 から 4 のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、

前記隔壁材料吐出過程では、相対移動方向と直交する方向に複数の前記ノズルを並設するとともに、各ノズルの端部同士が一部重複するように配備したことを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 6】 請求項 1 から 5 のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、

前記隔壁材料吐出過程は、前記ノズルと前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁材料を恒温に保ちながら吐出させる隔壁材料恒温吐出過程を備えていることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、

前記隔壁材料恒温吐出過程は、供給されてきた隔壁材料を前記ノズルまたはその近傍で恒温に保つようにして吐出することを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 8】 請求項 6 または 7 に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、

前記隔壁材料恒温吐出過程は、供給されてきた隔壁材料を、前記ノズルまたはその近傍で、それより上流側での

温度よりも低い恒温状態で吐出することを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 9】 平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する装置であって、

背面板を載置する載置台と、

隔壁材料が吐出される吐出口を前記背面板に向けたノズルと、

前記ノズルと前記載置台とを相対移動させる移動手段と、

前記背面板上に吐出された隔壁材料を硬化させる硬化手段とを備え、

前記移動手段を作動させて前記ノズルと前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁材料を吐出させるとともに、前記ノズルから隔壁材料を吐出させながら、前記背面板上の隔壁材料を前記硬化手段により硬化させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項 10】 平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する装置であって、

背面板を載置する載置台と、

隔壁材料を同時に吐出する複数の独立した吐出口を有するノズルと、

前記ノズルと前記載置台とを相対移動させる移動手段と、

前記背面板上に吐出された隔壁材料を硬化させる硬化手段とを備え、

前記移動手段を作動させて前記ノズルと前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁材料を吐出させるとともに、前記ノズルから隔壁材料を吐出させながら、前記背面板上の隔壁材料を前記硬化手段により硬化させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項 11】 請求項 9 または 10 に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、

前記硬化手段は、隔壁材料に光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給して隔壁材料を硬化させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項 12】 請求項 9 から 11 のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、

前記硬化手段は、前記ノズルから背面板に対して吐出された直後の隔壁材料を硬化させるように、前記ノズルの近傍に配置されていることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項 13】 請求項 9 から 12 のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、

前記ノズルが複数個備えられ、相対移動方向と直交する方向に前記各ノズルを並設するとともに、各ノズルの端部同士が一部重複するように配備したことを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項 14】 請求項 9 から 13 のいずれかに記載の

平面表示装置用の隔壁形成装置において、

隔壁材料を恒温に保つための恒温手段を備え、

前記ノズルと背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁材料を恒温に保ちながら吐出させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項 15】 請求項 14 に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、

前記恒温手段は、供給されてきた隔壁材料を恒温に保ちながら吐出させるように、前記ノズルまたはその近傍に設けられたことを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項 16】 請求項 14 または 15 に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、

前記恒温手段は、供給されてきた隔壁材料を、前記ノズルまたはその近傍で、それより上流側での温度よりも低い恒温状態で吐出することを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項 17】 平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する方法であって、

隔壁形成用のレリーフパターンとなる型材料が吐出される吐出口を前記背面板に向けたノズルと、前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから型材料を吐出させる型材料吐出過程と、

前記ノズルから型材料を吐出させながら、前記背面板上の型材料を硬化させる型材料硬化過程と、

前記レリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込む埋め込み過程と、

前記隔壁材料を硬化させる隔壁材料用硬化過程と、

前記レリーフパターンを除去する除去過程と、

を順に実施することにより隔壁を形成することを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 18】 平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する方法であって、

ノズルと背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁形成用のレリーフパターンとなる型材料を吐出させる型材料吐出過程と、

前記ノズルから型材料を吐出させながら、前記背面板上の型材料を硬化させる型材料硬化過程と、

前記レリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込む埋め込み過程と、

前記隔壁材料を硬化させる隔壁材料用硬化過程と、

前記レリーフパターンを除去する除去過程と、

を順に実施することにより隔壁を形成し、

前記隔壁材料吐出過程では、複数の独立した吐出口を備えた前記ノズルの各吐出口から型材料を同時に吐出させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項 19】 請求項 17 または 18 に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、

前記型材料硬化過程では、光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給することで型材料を硬化させることを特



徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項20】 請求項17から19のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、

前記型材料硬化過程では、前記ノズルから背面板に対して吐出された直後の型材料を硬化させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項21】 請求項17から20のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、

前記型材料吐出過程では、相対移動方向と直交する方向に複数個の前記ノズルを並設するとともに、各ノズルの端部同士が一部重複するように配備したことを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項22】 請求項17または18に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、

前記型材料吐出過程は、ノズルと背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁形成用のレリーフパターンとなる型材料を恒温に保ちながら吐出させる型材料恒温吐出過程を備えていることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項23】 平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する装置であって、  
背面板を載置する載置台と、  
隔壁形成用のレリーフパターンとなる型材料が吐出される吐出口を前記背面板に向けたノズルと、

前記ノズルと前記載置台とを相対移動させる移動手段と、  
前記背面板上に吐出された型材料を硬化させる硬化手段と、

前記レリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込む埋め込み手段と、  
前記レリーフパターンを除去する除去手段とを備え、  
前記移動手段を作用させて前記ノズルと前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから型材料を吐出させるとともに、前記ノズルから型材料を吐出させながら、前記背面板上の型材料を前記硬化手段により硬化させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項24】 平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する装置であって、  
背面板を載置する載置台と、  
隔壁形成用のレリーフパターンとなる型材料を同時に吐出する複数個の独立した吐出口を有するノズルと、  
前記ノズルと前記載置台とを相対移動させる移動手段と、  
前記背面板上に吐出された型材料を硬化させる硬化手段と、  
前記レリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込む埋め込み手段と、  
前記レリーフパターンを除去する除去手段とを備え、  
前記移動手段を作用させて前記ノズルと前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから型材料を吐出させるとともに、前記ノズルから型材料を吐出させながら、前記背面板上の型材料を前記硬化手段により硬化させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

るとともに、前記ノズルから型材料を吐出させながら、前記背面板上の型材料を前記硬化手段により硬化させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項25】 請求項23または24に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、

前記硬化手段は、型材料に光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給して型材料を硬化させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項26】 請求項23から25のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、

前記硬化手段は、前記ノズルから背面板に対して吐出された直後の型材料を硬化させるように、前記ノズルの近傍に配置されていることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項27】 請求項23から26のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、

前記ノズルが複数個備えられ、相対移動方向と直交する方向に前記各ノズルを並設するとともに、各ノズルの端部同士が一部重複するように配備したことを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項28】 請求項23または24に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、

前記ノズルから吐出される型材料を恒温に保つための恒温手段を備え、

前記移動手段を作用させて前記ノズルと前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから型材料を恒温に保ちながら吐出させるとともに、前記ノズルから型材料を吐出させながら、前記背面板上の型材料を前記硬化手段により硬化させることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項29】 請求項1、2、17、18のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、

前記ノズルの吐出口は、ノズルと背面板との相対移動方向と直交する方向に比べてその相対移動方向に長い形状であることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成方法。

【請求項30】 請求項9、10、23、24のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、

前記ノズルの吐出口は、ノズルと背面板との相対移動方向と直交する方向に比べてその相対移動方向に長い形状であることを特徴とする平面表示装置用の隔壁形成装置。

【請求項31】 請求項1から8、請求項17から22、または請求項29のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成方法で製造されたことを特徴とする平面表示装置用の背面板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータのディスプレイ端末装置や、壁掛けテレビなどに組み込まれ

るプラズマディスプレイパネル（以下、PDPと称する）などの平面表示装置用の隔壁形成方法及びその装置並びにその方法で製造された平面表示装置用の背面板に係り、特に隔壁を形成する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の隔壁形成方法として、例えば、隔壁材料を背面板の全面に塗布し、この上に感光性フィルムを被着した後、露光、現像を行って隔壁の形成が必要な部分のみのレジストを残した状態で、ブラスト処理を行って不要な隔壁形成材を除去し、レジスト除去・焼成を行う「サンドブラスト法」や、「スクリーン印刷法」や、感光性レジストを背面板の全面に塗布し、隔壁を形成したい部分の感光性レジストのみが除去されるように露光、現像を行った後、凹部に隔壁材料を埋め込み、感光性レジストを除去する「リフトオフ法」や、背面板の全面に隔壁材料を塗布し、隔壁が形成される部分に凹部が形成された金型を押しつける「プレス法」等が挙げられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような構成を有する従来例の場合には、次のような問題がある。すなわち、上述した代表的な「サンドブラスト法」や「リフトオフ法」は工程数が多く処理に時間がかかり、材料の利用効率が悪いといった問題がある。また、「スクリーン印刷法」は品質や加工精度が低いという問題がある。

【0004】また、「プレス法」は、金型を外す際に隔壁に破損などが生じ、品質や加工精度が低いという問題がある。

【0005】なお、ノズルから隔壁材料を吐出してこれを隔壁にするという方法（例えば、特開平9-92134号公報）が提案されてはいるが、この方法ではアスペクト比（隔壁の高さとその隔壁の幅との比）が大きな隔壁は形成不可能であって現実的ではない。

【0006】また、上述した問題とは別に、次に説明するような問題がある。隔壁材料が周辺の気温変化あるいは機器の温度変化などを受けてその粘度に変化を来すことがあり、隔壁材料の粘度変化によってその吐出状態が微妙に変化し、背面板に吐出された隔壁の形状にばらつきが生じる、つまりアスペクト比にばらつきが生じるという問題がある。例えば、隔壁材料が、アクリルオリゴマーやアクリルモノマーなどの $10\text{万mPa}\cdot\text{s}$ （ミリパスカル秒）前後の粘度樹脂と、セラミックスパウダー（ガラス粉末）とからなる場合、室温（ $23^{\circ}\text{C}$ ）付近において温度が $1^{\circ}\text{C}$ 変化すると、粘度が $8000\text{mPa}\cdot\text{s}$ すなわち8%近くも変化する。この粘度変化は吐出状態を微妙に変え、隔壁形状にばらつきが生じることになる。

【0007】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、工程を単純化することにより品質や加

工精度を高めつつも、材料の利用効率を高めることにより低コストで隔壁を形成することができ、しかも高アスペクト比の隔壁も形成可能な平面表示装置用の隔壁形成方法及びその装置を提供することを第1の目的とする。また、本発明は、隔壁形状のばらつきを低減した平面表示装置用の隔壁形成方法及びその装置を提供することを第2の目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。すなわち、請求項1に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する方法であって、隔壁材料が吐出される吐出口を前記背面板に向けたノズルと、前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁材料を吐出させる隔壁材料吐出過程と、前記ノズルから隔壁材料を吐出させながら、前記背面板上の隔壁材料を硬化させる隔壁材料硬化過程とを備えたことを特徴とするものである。

【0009】また、請求項2に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する方法であって、ノズルと背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁材料を吐出させる隔壁材料吐出過程と、前記ノズルから隔壁材料を吐出させながら、前記背面板上の隔壁材料を硬化させる隔壁材料硬化過程とを備え、前記隔壁材料吐出過程では、複数の個の独立した吐出口を備えた前記ノズルの各吐出口から隔壁材料を同時に吐出させることを特徴とするものである。

【0010】また、請求項3に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項1または請求項2に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記隔壁材料硬化過程では、光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給することで隔壁材料を硬化させることを特徴とするものである。

【0011】また、請求項4に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項1から3のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記隔壁材料硬化過程では、前記ノズルから背面板に対して吐出された直後の隔壁材料を硬化させることを特徴とするものである。

【0012】また、請求項5に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項1から4のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記隔壁材料吐出過程では、相対移動方向と直交する方向に複数の前記ノズルを並設するとともに、各ノズルの端部同士が一部重複するように配備したことを特徴とするものである。

【0013】また、請求項6に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項1から5のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記隔壁材料吐出過程は、前記ノズルと前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁材料を恒温に保ちながら吐出さ

せる隔壁材料恒温吐出過程を備えていることを特徴とするものである。

【0014】また、請求項7に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項6に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記隔壁材料恒温吐出過程は、供給されてきた隔壁材料を前記ノズルまたはその近傍で恒温に保つようにして吐出することを特徴とするものである。

【0015】また、請求項8に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項6または7に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記隔壁材料恒温吐出過程は、供給されてきた隔壁材料を、前記ノズルまたはその近傍で、それより上流側での温度よりも低い恒温状態で吐出することを特徴とするものである。

【0016】請求項9に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する装置であって、背面板を載置する載置台と、隔壁材料が吐出される吐出口を前記背面板に向けたノズルと、前記ノズルと前記載置台とを相対移動させる移動手段と、前記背面板上に吐出された隔壁材料を硬化させる硬化手段とを備え、前記移動手段を作動させて前記ノズルと前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁材料を吐出させるとともに、前記ノズルから隔壁材料を吐出させながら、前記背面板上の隔壁材料を前記硬化手段により硬化させることを特徴とするものである。

【0017】また、請求項10に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する装置であって、背面板を載置する載置台と、隔壁材料を同時に吐出する複数の独立した吐出口を有するノズルと、前記ノズルと前記載置台とを相対移動させる移動手段と、前記背面板上に吐出された隔壁材料を硬化させる硬化手段とを備え、前記移動手段を作動させて前記ノズルと前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁材料を吐出させるとともに、前記ノズルから隔壁材料を吐出させながら、前記背面板上の隔壁材料を前記硬化手段により硬化させることを特徴とするものである。

【0018】また、請求項11に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項9または10に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記硬化手段は、隔壁材料に光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給して隔壁材料を硬化させることを特徴とするものである。

【0019】また、請求項12に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項9から11のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記硬化手段は、前記ノズルから背面板に対して吐出された直後の隔壁材料を硬化させるように、前記ノズルの近傍に配置されていることを特徴とするものである。

【0020】また、請求項13に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項9から12のいずれかに記載の

平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記ノズルが複数個備えられ、相対移動方向と直交する方向に前記各ノズルを並設するとともに、各ノズルの端部同士が一部重複するように配備したことを特徴とするものである。

【0021】また、請求項14に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項9から13のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、隔壁材料を恒温に保つための恒温手段を備え、前記ノズルと背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁材料を恒温に保ちながら吐出させることを特徴とするものである。

【0022】また、請求項15に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項14に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記恒温手段は、供給されてきた隔壁材料を恒温に保ちながら吐出させるように、前記ノズルまたはその近傍に設けられたことを特徴とするものである。

【0023】また、請求項16に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項14または15に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記恒温手段は、供給されてきた隔壁材料を、前記ノズルまたはその近傍で、それより上流側での温度よりも低い恒温状態で吐出することを特徴とするものである。

【0024】請求項17に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する方法であって、隔壁形成用のレリーフパターンとなる型材料が吐出される吐出口を前記背面板に向けたノズルと、前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁形成用のレリーフパターンとなる型材料を吐出させる型材料吐出過程と、前記ノズルから型材料を吐出させながら、前記背面板上の型材料を硬化させる型材料硬化過程と、前記レリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込む埋め込み過程と、前記隔壁材料を硬化させる隔壁材料用硬化過程と、前記レリーフパターンを除去する除去過程と、を順に実施することにより隔壁を形成することを特徴とするものである。

【0025】また、請求項18に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する方法であって、ノズルと背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁形成用のレリーフパターンとなる型材料を吐出させる型材料吐出過程と、前記ノズルから型材料を吐出させながら、前記背面板上の型材料を硬化させる型材料硬化過程と、前記レリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込む埋め込み過程と、前記隔壁材料を硬化させる隔壁材料用硬化過程と、前記レリーフパターンを除去する除去過程と、を順に実施することにより隔壁を形成し、前記隔壁材料吐出過程では、複数の独立した吐出口を備えた前記ノズルの各吐出口から型材料を同時に吐出させることを特徴とするものである。

【0026】また、請求項19に記載の平面表示装置の

隔壁形成方法は、請求項17または18に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記型材料硬化過程では、光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給することで型材料を硬化させることを特徴とするものである。

【0027】また、請求項20に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項17から19のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記型材料硬化過程では、前記ノズルから背面板に対して吐出された直後の型材料を硬化させることを特徴とするものである。

【0028】また、請求項21に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項17から20のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記型材料吐出過程では、相対移動方向と直交する方向に複数個の前記ノズルを並設するとともに、各ノズルの端部同士が一部重複するように配備したことを特徴とするものである。

【0029】また、請求項22に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項17または18に記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記型材料吐出過程は、ノズルと背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから隔壁形成用のレリーフパターンとなる型材料を恒温に保ちながら吐出させる型材料恒温吐出過程を備えていることを特徴とするものである。

【0030】請求項23に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する装置であって、背面板を載置する載置台と、隔壁形成用のレリーフパターンとなる型材料が吐出される吐出口を前記背面板に向けたノズルと、前記ノズルと前記載置台とを相対移動させる移動手段と、前記背面板上に吐出された型材料を硬化させる硬化手段と、前記レリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込む埋め込み手段と、前記レリーフパターンを除去する除去手段とを備え、前記移動手段を作動させて前記ノズルと前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから型材料を吐出させるとともに、前記ノズルから型材料を吐出させながら、前記背面板上の型材料を前記硬化手段により硬化させることを特徴とするものである。

【0031】また、請求項24に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、平面表示装置に用いられる背面板に隔壁を形成する装置であって、背面板を載置する載置台と、隔壁形成用のレリーフパターンとなる型材料を同時に吐出する複数個の独立した吐出口を有するノズルと、前記ノズルと前記載置台とを相対移動させる移動手段と、前記背面板上に吐出された型材料を硬化させる硬化手段と、前記レリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込む埋め込み手段と、前記レリーフパターンを除去する除去手段とを備え、前記移動手段を作動させて前記ノズルと前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルか

ら型材料を吐出させるとともに、前記ノズルから型材料を吐出させながら、前記背面板上の型材料を前記硬化手段により硬化させることを特徴とするものである。

【0032】また、請求項25に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項23または24に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記硬化手段は、型材料に光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給して型材料を硬化させることを特徴とするものである。

【0033】また、請求項26に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項23から25のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記硬化手段は、前記ノズルから背面板に対して吐出された直後の型材料を硬化させるように、前記ノズルの近傍に配置されていることを特徴とするものである。

【0034】また、請求項27に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項23から26のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記ノズルが複数個備えられ、相対移動方向と直交する方向に前記各ノズルを並設するとともに、各ノズルの端部同士が一部重複するように配備したことを特徴とするものである。

【0035】また、請求項28に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項23または24に記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記ノズルから吐出される型材料を恒温に保つための恒温手段を備え、前記移動手段を作動させて前記ノズルと前記背面板とを相対移動させながら、前記ノズルから型材料を恒温に保ちながら吐出させるとともに、前記ノズルから型材料を吐出させながら、前記背面板上の型材料を前記硬化手段により硬化させることを備えることを特徴とするものである。

【0036】請求項29に記載の平面表示装置の隔壁形成方法は、請求項1、2、17、18のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成方法において、前記ノズルの吐出口は、ノズルと背面板との相対移動方向と直交する方向に比べてその相対移動方向に長い形状であることを特徴とするものである。

【0037】請求項30に記載の平面表示装置の隔壁形成装置は、請求項9、10、23、24のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成装置において、前記ノズルの吐出口は、ノズルと背面板との相対移動方向と直交する方向に比べてその相対移動方向に長い形状であることを特徴とするものである。

【0038】請求項31に記載の平面表示装置用の背面板は、請求項1から8、請求項17から22、または請求項29のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成方法で製造されたことを特徴とするものである。

【0039】

【作用】請求項1に記載の方法発明の作用は次のとおりである。隔壁材料吐出過程では、ノズルと背面板とを相

対移動させながら、ノズルから隔壁材料を吐出させる。隔壁材料硬化過程では、ノズルから隔壁材料を吐出させながら、背面板上の隔壁材料を硬化させる。したがって、背面板上に吐出された隔壁材料がその形状を維持される。

【0040】また、請求項2に記載の方法発明によると、隔壁材料吐出過程では、複数個の吐出口を備えたノズルの各吐出口から隔壁材料を同時に吐出させているので、背面板上に線状に吐出されている複数列の隔壁材料がその形状を維持される。

【0041】また、請求項3に記載の方法発明によると、隔壁材料に光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給することにより、隔壁材料が硬化される。

【0042】また、請求項4に記載の方法発明によると、ノズルから隔壁材料を吐出させつつノズルと背面板とを相対移動させると、ノズルから吐出された隔壁材料が背面板上に塗布される。隔壁材料硬化過程では、ノズルから背面板に対して吐出された直後の隔壁材料を硬化させるので、背面板上に線状に吐出されている隔壁材料がその形状を維持される。

【0043】また、請求項5に記載の方法発明によると、複数個のノズルを並設して大面積に同時に隔壁材料を塗布する場合、機械的に組み立てられたノズルの側壁部分だけで吐出口のピッチを大きく上回る。そこで、端部同士が一部重複するように配備することで、隣接するノズル間の吐出口ピッチを単一のノズルの吐出口ピッチに近づけることができる。

【0044】また、請求項6に記載の方法発明によると、隔壁材料吐出過程は、ノズルと背面板とを相対移動させながら、ノズルから隔壁材料を恒温に保ちながら吐出させる隔壁材料恒温吐出過程を備えている。したがって、ノズルからの隔壁材料の吐出状態が一定となり、隔壁形状寸法が安定する。

【0045】また、請求項7に記載の方法発明によると、隔壁材料恒温吐出過程では、供給されてきた隔壁材料をノズルまたはその近傍で恒温に保つようにしている。したがって、ノズルからの隔壁材料の吐出状態を一定にして隔壁形状寸法を安定させることを、少ないエネルギーで効率的に実現できる。

【0046】また、請求項8に記載の方法発明によると、隔壁材料恒温吐出過程では、供給されてきた隔壁材料を、ノズルまたはその近傍で、それより上流側での温度よりも低い恒温状態で吐出している。したがって、隔壁材料をノズル近傍まで輸送するまでは低粘度で供給でき、ノズルまたはその近傍で隔壁材料を高粘度にでき、隔壁材料の輸送が容易となる。

【0047】請求項9に記載の装置発明の作用は次のとおりである。移動手段を作動させてノズルと背面板とを相対移動させるとともに、ノズルから隔壁材料を吐出させながらこの隔壁材料を硬化手段により硬化させること

で、背面板上に吐出された隔壁材料がその形状を維持できる。

【0048】また、請求項10に記載の装置発明によると、複数個の吐出口を備えたノズルの各吐出口から隔壁材料を同時に吐出させているので、背面板上に線状に吐出されている複数列の隔壁材料がその形状を維持される。

【0049】また、請求項11に記載の装置発明によると、硬化手段により隔壁材料に光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給することにより、隔壁材料が硬化される。

【0050】また、請求項12に記載の装置発明によると、ノズルから隔壁材料を吐出させながら移動手段によりノズルと背面板とを相対移動させ、ノズルから背面板に対して吐出された直後の隔壁材料を硬化手段により硬化させることで、隔壁材料がその形状を維持できる。

【0051】また、請求項13に記載の装置発明によると、ノズルの端部同士が一部重複するように配備することで、隣接するノズル間の吐出口ピッチを単一のノズルの吐出口ピッチに近づけることができる。

【0052】また、請求項14に記載の装置発明によると、恒温手段によりノズルから隔壁材料を恒温に保ちながら吐出させるとともに、移動手段によりノズルと背面板とを相対移動させることにより隔壁を形成する。したがって、ノズルからの隔壁材料の吐出状態が一定となり、隔壁形状寸法が安定する。

【0053】また、請求項15に記載の装置発明によると、恒温手段は、供給されてきた隔壁材料をノズルまたはその近傍で恒温に保つようにしている。したがって、ノズルからの隔壁材料の吐出状態を一定にして隔壁形状寸法を安定させることを、少ないエネルギーで効率的に実現できる。

【0054】また、請求項16に記載の装置発明によると、恒温手段は、供給されてきた隔壁材料を、ノズルまたはその近傍で、それより上流側での温度よりも低い恒温状態で吐出するので、隔壁材料をノズル近傍まで輸送するまでは低粘度で供給でき、ノズルまたはその近傍で隔壁材料を高粘度にでき、隔壁材料の輸送が容易となる。

【0055】請求項17に記載の方法発明の作用は次のとおりである。まず、レリーフパターンを形成するために、型材料吐出過程では、ノズルと背面板とを相対移動させながら、ノズルからレリーフパターンとなる型材料を吐出させる。型材料硬化過程では、ノズルから型材料を吐出させながら、背面板上の型材料を硬化させる。その後、埋め込み過程により、レリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込む。隔壁材料用硬化過程により隔壁材料を硬化させた後、除去過程によりレリーフパターンを除去すると、背面板に隔壁を形成できる。

【0056】また、請求項18に記載の方法発明による



と、複数の吐出口を備えたノズルの各吐出口から型材料を同時に吐出させているので、背面板上に線状に吐出されている複数の型材料がその形状を維持される。

【0057】また、請求項19に記載の方法発明によると、ノズルから背面板に対して吐出された型材料に、光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給することで、型材料を硬化させるので、型材料がその形状を維持できる。

【0058】また、請求項20に記載の方法発明によると、ノズルから型材料を吐出させつつノズルと背面板とを相対移動させると、ノズルから吐出された型材料が背面板上に塗布される。型材料硬化過程では、ノズルから背面板に対して吐出された直後の型材料を硬化させるので、背面板上に線状に吐出されている型材料がその形状を維持される。

【0059】また、請求項21に記載の方法発明によると、ノズルの端部同士が一部重複するように配備することで、隣接するノズル間の吐出口ピッチを単一のノズルの吐出口ピッチに近づけることができる。

【0060】また、請求項22に記載の方法発明によると、レリーフパターンを形成するために、ノズルと背面板とを相対移動させながら、ノズルからレリーフパターンとなる型材料を恒温に保ちながら吐出させる。ノズルからの型材料の吐出状態が一定となり、型形状寸法が安定する。その後、レリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込む。隔壁材料を硬化させた後、レリーフパターンを除去すると、背面板に寸法形状が安定した隔壁を形成できる。

【0061】請求項23に記載の装置発明の作用は次のとおりである。レリーフパターンを形成するために、移動手段を作動させてノズルと載置台とを相対移動させながら、ノズルから型材料を吐出させるとともに、このノズルから型材料を吐出させながら、背面板上の型材料を硬化手段により硬化させる。そしてその後、埋め込み手段を作動させて、背面板上のレリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込む。隔壁材料を硬化させた後、除去手段を作動させて、レリーフパターンを除去すると背面板に隔壁を形成できる。

【0062】また、請求項24に記載の装置発明によると、ノズルは、型材料を同時に吐出する複数の吐出口を備えている。したがって、ノズルから背面板に対して吐出された直後の複数の型材料を硬化させるので、背面板上に線状に吐出されている複数の型材料がその形状を維持される。吐出した複数の型材料を硬化させた後、埋め込み手段を作動させて、背面板上のレリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込む。隔壁材料を硬化させた後、除去手段を作動させて、レリーフパターンを除去すると背面板に隔壁を複数形成できる。

【0063】また、請求項25に記載の装置発明によると、ノズルから背面板に対して吐出された型材料に、硬

化手段から光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給して硬化させることにより型材料がその形状を維持される。

【0064】また、請求項26に記載の装置発明によると、硬化手段は、ノズルから背面板に対して吐出された直後の型材料を硬化させるように、ノズルの近傍に配置されている。したがって、ノズルから背面板に対して吐出された直後の型材料を硬化させるので、背面板上に線状に吐出されている型材料がその形状を維持される。

【0065】また、請求項27に記載の装置発明によると、ノズルの端部同士が一部重複するように配備することで、隣接するノズル間の吐出口ピッチを単一の第1のノズルの吐出口ピッチに近づけられる。

【0066】また、請求項28に記載の装置発明によると、レリーフパターンを形成するために、移動手段によりノズルと背面板とを相対移動させながら、恒温手段によりノズルからレリーフパターンとなる型材料を恒温に保ちながら吐出させる。ノズルからの型材料の吐出状態が一定となり、型形状寸法が安定する。その後、埋め込み手段を作動させて、レリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込む。隔壁材料を硬化させた後、除去手段を作動させて、レリーフパターンを除去すると、背面板に形状寸法が安定した隔壁を形成できる。

【0067】請求項29に記載の方法発明の作用は次のとおりである。ノズルの吐出口は、ノズルと背面板との相対移動方向と直交する方向に比べてその相対移動方向に長い形状としている。したがって、隔壁を高くするように隔壁材料が背面板に吐出され、アスペクト比の大きな隔壁が得られる。

【0068】請求項30に記載の装置発明の作用は次のとおりである。ノズルの吐出口は、ノズルと背面板との相対移動方向と直交する方向に比べてその相対移動方向に長い形状としている。したがって、隔壁を高くするように隔壁材料が背面板に吐出され、アスペクト比の大きな隔壁が得られる。

【0069】請求項31に記載の発明の作用は次のとおりである。請求項1から8、請求項17から22、または請求項29のいずれかに記載の平面表示装置用の隔壁形成方法で背面板が製造されるので、高アスペクト比の隔壁が高品質かつ高精度で形成された背面板を得ることができる。

【0070】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。

#### <第1実施例>

図1は、本実施例に係る平面表示装置用の隔壁形成装置の概略構成を示す図である。

【0071】平面表示装置用の背面板Sは、例えば、ガラス基板であって載置台1に載置されている。ベース3上には、ガイドレール5が立設されており、これには載



置台1の下面に取り付けられたスライド部材7が摺動自在に嵌め付けられている。これらの構成により載置台1は、左右方向に移動可能になっている。

【0072】また、ベース3上面には、回転軸を横向きにしてモータ9が取り付けられている。このモータ9の回転軸には螺軸11が配設されており、この螺軸11には載置台1の下面に取り付けられた接続片13が螺合している。したがって、モータ9を作動させることにより、載置台1が左右方向に移動するようになっている。なお、モータ9が本発明における移動手段に相当する。

【0073】載置台1の右端付近で、ベース3の中央部付近には、隔壁形成材料を吐出するための吐出ユニット15が配設されている。この吐出ユニット15は、ノズル17と光照射部19とを備え、載置台1を跨ぐようにベース3に立設された枠体20に取り付けられている。本実施例では、載置台1がノズル17に対して左方向に移動する場合に隔壁材料を吐出するように構成されているが、光照射部19は、吐出された直後の隔壁材料に光を照射して硬化を促進させるために、移動時におけるノズル17の後ろ側に相当するノズル17の左側に付設されている。

【0074】なお、上記の光照射部19が本発明における硬化手段に相当する。

【0075】ここで図2のノズル17の下方から見た図を参照する。このノズル17は、図1の紙面方向であって、図2の左右方向に一列に並んだ複数の吐出口17aが形成されている。本実施例における各吐出口17aは、載置台1の移動方向に長軸を有する楕円形を採用している。その径は約30 $\mu$ mであり、吐出口17aの配置ピッチP1は、約150 $\mu$ mとなっている。なお、この吐出口17aの形状は、所望する隔壁の縦断面形状に合わせて設定すればよい。

【0076】ノズル17には、逆止弁21が配設された供給管23が連通接続されている。この供給管23は上部管23aがポンプ25に接続されている一方、逆止弁21の上部で上部管23aから分岐している分岐管23bが隔壁材料タンク27に連通接続されている。また、分岐管23bには、開閉弁29が取り付けられている。

【0077】上述したモータ9、ポンプ25及び開閉弁29は、図示しないCPU等を含む制御部31によって制御される。制御部31は、モータ9を作動させることにより、載置台1を左方向に移動させ、ノズル17に対して背面板Sを左方向へ移動させる。そして、このときポンプ25と開閉弁29を制御してノズル17から隔壁材料を吐出させる。

【0078】具体的には、まず、開閉弁29を開放した状態でポンプ25を吸引作動させ、上部管23a内に隔壁材料を吸い込ませる。このときノズル17内に残っている隔壁材料が引き戻されることのないように逆止弁21が作用する。次に、開閉弁29を閉止した状態でポン

プ25を排出作動させ、上部管23a内に吸い込んだ隔壁材料を逆止弁21を通して押し出し、ノズル17に隔壁材料を供給する。このような一連の動作を繰り返し行うことにより、ノズル17の吐出口17aから隔壁材料が吐出されるようになっている。

【0079】ここで、背面板Sに隔壁材料吐出のメカニズムについて説明する。まず、ノズル17先端からノズル17外部に隔壁材料が押し出される。その押し出された隔壁材料の背面板Sに近い側が速やかに背面板Sに接するように、ノズル17の一端は背面板Sに接触若しくは近接(間隔は数十 $\mu$ m)して設置されているので、隔壁材料の下端部(=隔壁下端部の幅)はノズル開口に近い値になるが、隔壁材料の性状、ノズル17の先端部の隔壁材料濡れ性、押し出し速度によって、ノズル開口より若干大きくなったり(ノズル17が濡れやすい場合)、小さくなったり(ノズル17が濡れにくい場合は縮流となる)する。また、ノズル17と背面板Sとの相対速度と、隔壁材料押し出し速度との比較で、押し地合い気味になれば幅は広がり、逆に引き地合い気味になれば狭まる。さらに、背面板Sとの濡れ性にも影響されるが、濡れ性は比較的良いので、背面板Sに接触してから硬化を受けるまでに多少広がる傾向はある。しかし実際には、総じてノズル開口(例えば60 $\mu$ m)+数 $\mu$ mの幅で隔壁底面が形成され、隔壁幅はほぼノズル開口の寸法(=60 $\mu$ m)となる。

【0080】上述した光照射部19には、光ファイバ33で接続された紫外線光源35から隔壁材料の硬化を促進させる紫外線が導かれる。この例では紫外線を利用しているが、隔壁材料の硬化を促進することができれば、光の種類は紫外線に限定されるものではない。なお、隔壁材料は、ノズル17からの吐出を容易にするために粘度を若干低めにするとともに、バインダーにUV硬化樹脂を混合したものである。

【0081】また、硬化手段としては、上述したように紫外線を用いる以外に、熱を加えて(熱を照射するかまたは熱風を供給するなど)隔壁材料を硬化させるようにしてもよい。

【0082】次に、上述した構成の装置による隔壁形成について、図3を参照しながら説明する。なお、図3は、隔壁形成過程を示した模式図である。

【0083】まず、背面板Sを載置台1に載置するとともに、吸着等により載置台1に対して背面板Sを固定する。

【0084】次に、モータ9を一定の速度で回転させながら、上述したようにしてポンプ25と開閉弁29を制御して隔壁材料をノズル17から吐出させる。すると、載置台1が左方向に一定速度で移動するので、ノズル17から吐出された複数の隔壁材料M<sub>i</sub>が背面板S上面に線状の壁を形成するように盛られる。このようにすることで、ノズル17と背面板Sとを相対移動させなが

ら、ノズル17から隔壁材料M<sub>1</sub>を吐出させる隔壁材料吐出過程が実現されている。しかも、図3中に点線で示すように、ノズル17から吐出された直後に光照射部19から紫外線が照射されて硬化が促進されているので、ほとんど隔壁材料M<sub>1</sub>がダレることがなく、吐出口17aの配置ピッチP1で隔壁Wが形成されることになる。このようにすることで、ノズル17から隔壁材料M<sub>1</sub>を吐出させながら、背面板S上の隔壁材料M<sub>1</sub>を硬化させる隔壁材料硬化過程が実現されている。

【0085】なお、隔壁材料M<sub>1</sub>の吐出直後からそれを光照射部19により硬化されるまでの時間は、ノズル17の走査速度や光照射部19などの硬化手段によって異なるが、この第1実施例では1秒以内である。

【0086】そして、最後に、500～600℃の温度で焼成することによって平面表示装置用の隔壁が完成する。

【0087】上述のように、隔壁材料M<sub>1</sub>を吐出させながら紫外線を照射して硬化させる、つまり、吐出された直後の隔壁材料M<sub>1</sub>に紫外線を照射して硬化を促進すると、背面板S上の隔壁材料M<sub>1</sub>がその形状を維持されるので、工程を単純化することで高品質かつ高精度で隔壁Wを形成することができる。しかも、隔壁材料M<sub>1</sub>の利用効率が高いので低コスト化が可能である。また、吐出直後に硬化させているので、高アスペクト比の隔壁Wも形成可能となっている。

【0088】なお、背面板Sの面積が広く、一度で所望の面積に隔壁Wを形成できない場合には、載置台1を初期位置に戻すとともに、図示しない送り機構によりノズル17をY方向に送ってから再び上述した処理を行えばよい。また、載置台1を初期位置に戻すことなく往復で隔壁材料を吐出させるため、ノズル17の両側に光照射部19を付設してもよい。

【0089】または、複数個のノズル17を並設してもよい。この場合、単純に複数個のノズル17を一直線に並設すると、ノズル17の側壁の厚みだけで隔壁Wのピッチを決める吐出口17aの配置ピッチP1を越えることになり、隔壁Wのピッチが乱れることになる。そこで、図4に示すように、隣接するノズル17の端部同士が一部重複するように並設して、隣接するノズル17の吐出口17a同士の間隔が配置ピッチP1となるようにすることが好ましい。このようにノズル17を複数個並設すると、一度に広い面積に隔壁を形成することができるので、工数を低減することができる。

【0090】なお、ノズル17の吐出口17aの形状は、上述したような楕円形状だけに限定されるものではない。つまり、長穴形状や、図5(a)に示すような長方形形状や、図5(b)に示すような台形状であってもよい。これらのように吐出口17aの形状を工夫することにより、硬化を促進してもある程度隔壁材料に生じるダレによる隔壁の崩れを防止することができる。特に、吐

出口17aは、ノズル17と背面板Sとの相対移動方向と直交する方向に比べてその相対移動方向に長い形状としているので、隔壁の高さがで易くなり、高アスペクト比の隔壁が形成し易くなる。

【0091】また、背面板Sに「うねり」が存在する場合には、載置台1とノズル17の間隔を一定に保つため、背面板S上面とノズル17との間隔を測定する測距手段と、ノズル17と載置台1との相対昇降手段とを設けるようにしてもよい。これにより隔壁Wの高さを安定させることができる。

【0092】＜第2実施例＞

図6を参照して第2実施例について説明する。なお、上述した第1実施例では、隔壁Wを直接形成したが、本実施例ではまずレリーフパターンを形成し、その間隙に隔壁材料を埋め込んでから隔壁を形成する。また、上述した第1実施例と同じ構成には同じ符号を付すことで詳細な説明については省略する。

【0093】第2実施例においては、処理ユニット60が設けられている。この処理ユニット60は、3つのユニット、すなわち吐出ユニット60aと、埋め込みユニット60bと、除去ユニット60cとから構成される。

【0094】吐出ユニット60aには、ノズル41と光照射部19とが取り付けられている。このノズル41には、逆止弁43が配設された供給管45が連通接続されているとともに、上部管45aがポンプ47に接続されている。さらに、逆止弁43の上部で上部管45aから分岐している分岐管45bが型材料タンク49に連通接続されている。また、分岐管45bには、開閉弁51が取り付けられている。

【0095】ノズル41は、図7に示すように、複数個の吐出口41aが形成されている。吐出口41aの形状は、種々のものを採用できる。

【0096】なお、ノズル41が本発明における型材料を吐出するノズルに相当する。

【0097】型材料タンク49には、紫外線硬化型樹脂をバインダーに含んだ型材料が貯留されている。この型材料は、隔壁材料のようにガラス粉末が含まれていないので低粘度のものとなっている。

【0098】埋め込みユニット60bは、スリットノズル61と、ブレード63と、赤外線ヒータ65とから構成される。スリットノズル61は、ノズル41と異なり、スリット状の吐出口を有しており、隔壁材料タンク27からの材料を、背面板Sの移動方向に対して垂直方向に沿うライン状に吐出する。ブレード63は、型材料で形成されるレリーフパターンの間隙にのみ隔壁材料を残し、それ以外の材料を除去するものである。また、赤外線ヒータ65は、隔壁材料を仮焼成するものである。

【0099】なお、スリットノズル61及びブレード63が本発明における埋め込み手段に相当する。

【0100】除去ユニット60cは、熱風エアナイフ6

7と、吸引機69とから構成される。熱風エアナイフ67は、熱風源71からの熱風を型材料、すなわちレリーフパターンに高圧で吹き付けることにより、型材料を溶融しながら吹き飛ばすものである。そして、吸引機69は、吹き飛ばされた型材料を吸引して、所定の場所に排出する。

【0101】なお、熱風エアナイフ67が本発明における除去手段に相当する。

【0102】次に、上述した装置による隔壁形成について、図8ないし図10を参照しながら説明する。なお、これらの図8ないし図10は、隔壁形成過程を示した模式図である。

【0103】まず、背面板Sを載置台1に載置するとともに、背面板Sを載置台1に固定する。

【0104】次に、吐出ユニット60aを用い、モータ9を一定の速度で回転させながら、ポンプ47と開閉弁51を制御して型材料をノズル41から吐出させる。すると、載置台1が左方向に一定速度で移動するので、ノズル41から吐出された複数本の型材料M<sub>0</sub>が背面板S上面に盛られる。こうすることで、ノズル41と背面板Sとを相対移動させながら、ノズル41から型材料を吐出させる型材料吐出過程が実現されている。このとき、図8中に点線で示すように、ノズル41から吐出された直後に光照射部19から紫外線が照射されて硬化が促進されている関係上、ほとんど型材料M<sub>0</sub>がだれることなく型R（レリーフパターン）が形成されることになる。こうすることで、ノズル41から型材料を吐出させながら、背面板S上の型材料を硬化させる型材料硬化過程が実現されている。

【0105】次に、載置台1を元の位置に戻した後、埋め込みユニット60bを用い、隔壁材料M<sub>1</sub>を供給する（図9参照）。すなわち、モータ9を一定の速度で回転させながら、ポンプ25と開閉弁29を制御して隔壁材料M<sub>1</sub>をスリットノズル61から吐出させる。この際、隔壁材料M<sub>1</sub>はスリットノズル61の幅に応じて一面に吐出されるが、ブレード63によって不要分は除去され、間隙部分に回り込み、図9に示すように、型Rの間隙にのみ隔壁材料M<sub>1</sub>が埋め込まれる。型Rには多少の弾力性があるので、ブレード63でならした後の隔壁端部の形状は、図9のように、型Rの頂部より若干低いところではほぼ平坦になる。このようにして、型Rの間隙に隔壁材料M<sub>1</sub>を埋め込む埋め込み過程が行なわれる。そして、隔壁材料M<sub>1</sub>は赤外線ヒータ65からの熱によって仮焼成される。このようにして、隔壁材料M<sub>1</sub>を硬化させる隔壁材料用硬化過程が行なわれる。

【0106】次に、載置台1を元の位置に戻した後、除去ユニット60cを用い、型R、すなわち、型材料M<sub>0</sub>を除去する（図10参照）。すなわち、モータ9を一定の速度で回転させながら、熱風エアナイフ67及び吸引機69を作動させ、型Rを形成している型材料M<sub>0</sub>を溶

融しながら吹き飛ばし、装置外に排出する。この際、隔壁材料M<sub>1</sub>は仮焼成されているので、熱風エアナイフ67によって吹き飛ばされることはない。このようにして、型材料M<sub>0</sub>を除去する除去過程が行なわれる。

【0107】最後に、隔壁材料M<sub>1</sub>を500～600℃で焼成することにより、隔壁Wが完成する。

【0108】このように一旦型Rを形成した後、型Rの間隙に隔壁材料M<sub>1</sub>を埋め込み、隔壁材料M<sub>1</sub>を仮焼成させた後に型Rを除去することで隔壁Wを形成する。型Rを形成する型材料M<sub>0</sub>は、隔壁材料M<sub>1</sub>と違ってガラス材を含まず低粘度化が図れるので、吐出圧を下げることでできるとともに、ノズル41の吐出形状をより適切な形状にすることができる。したがって、工程を複雑化することなく高品質かつ高精度で型Rを形成できるので、隔壁Wも同様な形状にすることができ、しかも隔壁材料M<sub>1</sub>の利用効率が高いので低コスト化が可能である。また、高精度のレリーフパターンを形成できるので、高アスペクト比の隔壁Wが形成可能である。

【0109】なお、この第2実施例では、型材料を光により硬化させているが、型材料を熱照射や熱風供給などにより硬化させても良い。また、上記の実施例では、型材料の吐出直後にそれを硬化させているが、必ずしも吐出直後に硬化処理を行う必要はない。例えば、材料を吐出した後、別体の硬化装置で硬化処理を施してもよい。

【0110】さらにノズル41については、第1実施例で示した図4のように並設する際には、端部同士が一部重複するように取り付けることが好ましい。

【0111】また、上記の実施例においては、吐出ユニット60aと、埋め込みユニット60bと、除去ユニット60cとを個別に作動させ、背面板Sを移動させる動作を3回行ったが、それらのユニットを同時に作動させることによって、背面板Sの移動動作を1回だけで済ませることも可能である。すなわち、局所的にレリーフパターン形成、隔壁材料の埋め込み、仮焼成、レリーフパターン除去を完了させ、背面板Sを連続移動させることで隔壁を形成することができる。この方式によれば、無論処理時間を短縮することができる。

【0112】また、吐出ユニット60a、埋め込みユニット60b、除去ユニット60cを個別の装置に組み込み、その三種類の装置を用いて隔壁形成工程を実施することも可能である。

【0113】＜第3実施例＞

図11、図12を参照して第3実施例について説明する。図11は、第3実施例に係る平面表示装置の隔壁形成装置の概略構成を示した側面図である。図12は、図11に示したノズル部分の概略構成を示した縦断面図である。

【0114】なお、上述した第1実施例では、ノズル17を温調せずに隔壁材料を背面板Sに吐出して隔壁Wを直接形成したが、本実施例ではノズル17から隔壁材料

を恒温に保ちながら吐出して隔壁Wを形成する。つまり、上述の第1実施例の隔壁材料吐出過程に、ノズル17と背面板Sとを相対移動させながら、ノズル17から隔壁材料を恒温に保ちながら吐出させる隔壁材料恒温吐出過程を備えるようにしているのである。また、上述した第1実施例と同じ構成には同じ符号を付すことで詳細な説明については省略する。

【0115】第3実施例においては、吐出ユニット15aが設けられている。この吐出ユニット15aは、上述の第1実施例と同様にノズル17と光照射部19とを備え、さらに、ノズル17の外周を覆うように取り付けられた冷却ジャケット81を備えている。この冷却ジャケット81には、恒温水を冷却ジャケット81に供給するための恒温水供給部91が接続されている。

【0116】恒温水供給部91は、所定温度範囲（例えば、 $0^{\circ}\text{C}$ ～室温： $23^{\circ}\text{C}$ ）内の所望温度に一定に保たれた恒温水を冷却ジャケット81に供給することができるとするが、この第3実施例では、本実施例装置が設置された部屋の室温（ $23^{\circ}\text{C}$ ）よりも低い温度（例えば $15^{\circ}\text{C}$ ）の恒温水を冷却ジャケット81に供給するものとして説明する。また、この第3実施例では、隔壁材料が、アクリルオリゴマーやアクリルモノマーなどの $10\text{万mPa}\cdot\text{s}$ 〔ミリパスカル秒〕前後の粘度樹脂と、セラミックスパウダー（ガラス粉末）とからなる場合を一例として説明する。

【0117】図12に示すように、冷却ジャケット81は、ノズル17の外周を覆うように取り付けられた内部が空洞の容器であって、その空洞部分に恒温水供給部91からの恒温水が供給され、この供給された恒温水がノズル17の外周に接触することで、ノズル17自体が恒温に保たれ、ノズル17内の隔壁材料を恒温に保つようになっている。恒温水供給部91から出力された恒温水は冷却ジャケット81の入力口から入力され、冷却ジャケット81の内部の恒温水は冷却ジャケット81の出力口から排出されるようになっており、冷却ジャケット81の内部は、所定容量の恒温水で満たされるとともに恒温水が循環するようになっている。また、冷却ジャケット81と恒温水供給部91とを接続する配管は、恒温水供給部91から冷却ジャケット81に恒温水が供給される途中で温度変化することがないように、配管構造を二重構造にするなどして保温性が確保されている。

【0118】また、ノズル17と冷却ジャケット81との間にはシール部材73が設けられ、冷却ジャケット81内の恒温水がノズル17と冷却ジャケット81との間から漏れ出ることがないようにしている。なお、ノズル17と冷却ジャケット81とを一体ものとして製造し、シール部材73を用いないようにしても良い。

【0119】なお、冷却ジャケット81と恒温水供給部91とが本発明における恒温手段に相当する。

【0120】次に、上述した構成の装置による隔壁形成

について、図11を参照しながら説明する。

【0121】まず、背面板Sを載置台1に載置するとともに、吸着等により載置台1に対して背面板Sを固定する。

【0122】恒温水供給部91は、所定温度（例えば $15^{\circ}\text{C}$ ）の恒温水の冷却ジャケット81への循環供給を開始する。なお、本実施例装置が設置された部屋の室温は、例えば $23^{\circ}\text{C}$ に設定されている。ノズル17の外周部分は、冷却ジャケット81内の恒温水に接触することによって一定温度（例えば $15^{\circ}\text{C}$ ）となり、ノズル17内の隔壁材料も一定温度（例えば $15^{\circ}\text{C}$ ）に保たれる。したがって、隔壁材料タンク27からノズル17までの間の隔壁材料の粘度は、室温が $23^{\circ}\text{C}$ となっていることから、 $10\text{万mPa}\cdot\text{s}$ 〔ミリパスカル秒〕程度であり、ノズル17における隔壁材料の粘度は、一定温度（例えば $15^{\circ}\text{C}$ ）に保たれていることから、 $10\text{万}+0.8\text{万}\times 8^{\circ}\text{C}=16.4\text{万mPa}\cdot\text{s}$ 〔ミリパスカル秒〕程度に高粘度化している。

【0123】次に、モータ9を一定の速度で回転させながら、上述の第1実施例と同様にしてポンプ25と開閉弁29とを制御して、ノズル17から隔壁材料を恒温に保ちながら吐出させる。微細な隔壁形成に消費される少量の隔壁材料は、細いノズル17内で短時間に容易に冷却され、しかも一定温度（例えば $15^{\circ}\text{C}$ ）に保たれて吐出される。すると、載置台1が左方向に一定速度で移動するので、ノズル17から吐出された複数本の隔壁材料M<sub>1</sub>が背面板S上面に線状の壁を形成するように盛られる。しかも、一定温度（例えば $15^{\circ}\text{C}$ ）に保たれて隔壁材料が吐出される。つまり、一定粘度（例えば、 $10\text{万}+0.8\text{万}\times 8^{\circ}\text{C}=16.4\text{万mPa}\cdot\text{s}$ 〔ミリパスカル秒〕）に保たれて隔壁材料が吐出されるので、ノズル17からの隔壁材料の吐出状態が一定となり、隔壁形状のばらつきが低減されて、隔壁形状が安定する。さらに、ノズル17から吐出された直後に光照射部19から紫外線が照射されて硬化が促進されているので、上述の第1実施例に比べてさらに隔壁材料M<sub>1</sub>がダレることがなく、吐出口17aの配置ピッチP1で隔壁Wが形成されることになる。なお、隔壁材料の吐出直後からそれを光照射部19により硬化されるまでの時間は、ノズル17の走査速度や光照射部19などの硬化手段によって異なるが、この第3実施例では1秒以内である。そして、最後に、 $500\sim 600^{\circ}\text{C}$ の温度で焼成することによって平面表示装置用の隔壁が完成する。

【0124】上述のように、隔壁材料が一定温度に保たれてノズル17から吐出されるので、特に高アスペクト比が要求される隔壁形成において、吐出後の未硬化の隔壁が硬化するまでの時間内に表面張力や重力によって変形する度合いが一定となり、また、ノズル17からの隔壁材料の吐出状態を一定にすることができ、隔壁形状寸法を安定させることができる。

【0125】また、供給されてきた隔壁材料をノズル17で恒温に保つようにしているので、ノズル17からの隔壁材料の吐出状態を一定にして隔壁形状寸法を安定させることを、少ないエネルギーで効率的に実現できる。また、この第3実施例では、供給されてきた隔壁材料をノズル17で恒温に保つようにしているが、このノズル17の近傍で恒温に保つようにしても前述と同様の効果を有する。

【0126】また、供給されてきた隔壁材料を、ノズル17またはその近傍で、それより上流側での温度よりも低い恒温状態で吐出するので、隔壁材料をノズル17近傍まで輸送するまでは低粘度で供給でき、ノズルまたはその近傍で隔壁材料を高粘度にでき、隔壁材料の輸送が容易となる。隔壁材料の供給系の耐圧設計やポンプの高圧化が不要にできる。

【0127】また、ノズル17またはその近傍における隔壁材料の温度を室温よりも低くすることで、吐出タイミングでの隔壁材料の粘度を上げることができ、隔壁に要求される高アスペクト比を容易に実現することができる。また、ノズル17またはその近傍において隔壁材料を低温に保っているため、ノズル17での隔壁材料の粘度アップが吐出抵抗の大幅な増加を引き起こすこともない。より低粘度の隔壁材料を選択範囲に加えることができる。室温付近状態にて高粘度（例えば数十万mPa・s）となる隔壁材料は、この隔壁材料を構成する樹脂の重合度を上げることで製造することは困難であるが、本発明によれば100万mPa・s程度の高粘度の隔壁材料を容易に生成できる。

【0128】なお、本発明は以下のように変形実施することも可能である。

#### <変形例>

（1）上述した第1～第3実施例では、背面板Sを載置した載置台1を移動するように構成しているが、載置台1を固定にして吐出ユニット15/処理ユニット60/吐出ユニット15aを移動するように構成してもよい。

【0129】（2）上述した第3実施例では、恒温手段として水冷式の恒温水供給部91を採用しているが、例えば、空冷式またはベルチェ効果を利用したものを用いてもよい。

【0130】（3）上述した第3実施例では、上述の第1実施例に、ノズル17から隔壁材料を恒温に保ちながら吐出することを組み合わせているが、図14に示すように、上述の第2実施例に、ノズル41から型材料を恒温に保ちながら吐出することを組み合わせてもよい。こうすることで、高アスペクト比で形状が安定したレリーフパターンが形成できる。

【0131】（4）上述した第1～第3実施例では、ノズル17、41を背面板Sに対して垂直姿勢にして隔壁材料や型材料を背面板Sに吐出するようにしているが、図13に示すように、ノズル17、41を背面板Sに対

して相対移動方向に傾斜させる、つまり、ノズル17、41を背面板Sに対して傾斜姿勢にして隔壁材料や型材料を背面板Sに吐出するようにしてもよい。このノズル17、41の背面板Sに対する傾斜角度 $\theta$ は、所望の角度に設定すれば良いが、例えば45度～60度の範囲内の角度とすることが好ましい。

#### 【0132】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、請求項1に記載の方法発明によれば、隔壁材料を吐出させながら硬化させると、背面板上に線状に吐出されている隔壁材料がその形状を維持されるので、工程を単純化することで高品質かつ高精度で隔壁を形成することができ、しかも材料の利用効率を高めているので低コスト化が可能である。また、隔壁材料を吐出させながら硬化させているので、高アスペクト比の隔壁も形成可能である。

【0133】また、請求項2に記載の方法発明によれば、複数の吐出口を備えたノズルの各吐出口から隔壁材料を同時に吐出させているので、背面板上に線状に吐出されている複数列の隔壁材料をその形状を維持するように硬化できる。

【0134】また、請求項3に記載の方法発明によれば、隔壁材料に光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給することにより、隔壁材料を適切に硬化できる。

【0135】また、請求項4に記載の方法発明によれば、吐出された直後の隔壁材料に光あるいは熱を照射して硬化を促進すると、背面板上に線状に吐出されている隔壁材料がその形状を維持されるので、工程を単純化することで高品質かつ高精度で隔壁を形成することができ、しかも材料の利用効率を高めているので低コスト化が可能である。また、吐出直後に硬化させているので、高アスペクト比の隔壁も形成可能である。

【0136】また、請求項5に記載の方法発明によれば、隣接するノズル間の吐出口ピッチを単一のノズルの吐出口ピッチに近づけることができるので、一度に広い面積に隔壁を形成することができ、工数を低減可能である。

【0137】また、請求項6に記載の方法発明によれば、ノズルと背面板とを相対移動させながら、ノズルから隔壁材料を恒温に保ちながら吐出させることにより隔壁を形成するので、ノズルからの隔壁材料の吐出状態を一定にでき、隔壁形状寸法を安定させることができる。

【0138】また、請求項7に記載の方法発明によれば、供給されてきた隔壁材料をノズルまたはその近傍で恒温に保つようにしているので、ノズルからの隔壁材料の吐出状態を一定にして隔壁形状寸法を安定させることを、少ないエネルギーで効率的に実現できる。

【0139】また、請求項8に記載の方法発明によれば、供給されてきた隔壁材料を、ノズルまたはその近傍で、それより上流側での温度よりも低い恒温状態で吐出するので、隔壁材料をノズル近傍まで輸送するまでは低

粘度で供給でき、ノズルまたはその近傍で隔壁材料を高粘度にでき、隔壁材料の輸送が容易となる。

【0140】請求項9に記載の装置発明によれば、請求項1に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0141】また、請求項10に記載の装置発明によれば、請求項2に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0142】また、請求項11に記載の装置発明によれば、請求項3に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0143】また、請求項12に記載の装置発明によれば、請求項4に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0144】また、請求項13に記載の装置発明によれば、請求項5に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0145】また、請求項14に記載の装置発明によれば、請求項6に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0146】また、請求項15に記載の装置発明によれば、請求項7に記載の方法発明を好適にできる。

【0147】また、請求項16に記載の装置発明によれば、請求項8に記載の方法発明を好適にできる。

【0148】請求項17に記載の方法発明によれば、一旦レリーフパターンを形成した後、隔壁材料を吐出させてレリーフパターンに隔壁材料を埋め込み、隔壁材料を硬化させた後にレリーフパターンを除去することで隔壁を形成する。レリーフパターンを形成する型材料は、隔壁材料と違ってガラス材を含まず低粘度化が図れるので、吐出圧を下げることもできるとともに、ノズルの吐出口形状をより適切な形状にすることができる。したがって、工程を複雑化することなく高品質かつ高精度でレリーフパターンを形成できるので、隔壁も同様な形状にすることができ、しかも隔壁材料の利用効率が高いので低コスト化が可能である。また、高精度のレリーフパターンを形成できるので、高アスペクト比の隔壁が形成可能である。

【0149】また、請求項18に記載の方法発明によれば、複数個の吐出口を備えたノズルの各吐出口から型材料を同時に吐出させているので、背面板上に線状に吐出されている複数列の型材料をその形状を維持するように硬化できる。

【0150】また、請求項19に記載の方法発明によれば、型材料に光あるいは熱を照射するかまたは熱風を供給することにより、型材料を適切に硬化できる。

【0151】また、請求項20に記載の方法発明によれば、ノズルから背面板に対して吐出された直後の型材料を硬化させることにより型材料がその形状を維持できるので、高精度のレリーフパターンが形成できる。

【0152】また、請求項21に記載の方法発明によれば、隣接するノズル間の吐出口ピッチを単一のノズルの吐出口ピッチに近づけることができるので、一度に広い面積にレリーフパターンを形成することができ、工数低減が可能である。

【0153】また、請求項22に記載の方法発明によれば、

レリーフパターンを形成するために、ノズルと背面板とを相対移動させながら、ノズルからレリーフパターンとなる型材料を恒温に保ちながら吐出させるので、ノズルからの型材料の吐出状態を一定にすることができ、型形状寸法を安定させることができる。その後、レリーフパターンの間隙に隔壁材料を埋め込み、隔壁材料を硬化させた後にレリーフパターンを除去することで、背面板に形状寸法の安定した隔壁を形成できる。

【0154】請求項23に記載の装置発明によれば、請求項17に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0155】また、請求項24に記載の装置発明によれば、請求項18に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0156】また、請求項25に記載の装置発明によれば、請求項19に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0157】また、請求項26に記載の装置発明によれば、請求項20に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0158】また、請求項27に記載の装置発明によれば、請求項21に記載の方法発明を好適に実施できる。

【0159】また、請求項28に記載の装置発明によれば、請求項22に記載の方法発明を好適にできる。

【0160】請求項29に記載の方法発明によれば、ノズルの吐出口は、ノズルと背面板との相対移動方向と直交する方向に比べてその相対移動方向に長い形状としているので、隔壁を高くするように隔壁材料が背面板に吐出され、アスペクト比の大きな隔壁を得ることができる。

【0161】請求項30に記載の装置発明によれば、請求項29に記載の方法発明を好適にできる。

【0162】請求項31に記載の発明によれば、高アスペクト比の隔壁が高品質かつ高精度で形成された背面板を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例に係る平面表示装置の隔壁形成装置の概略構成を示した側面図である。

【図2】ノズルを下方から見た図である。

【図3】隔壁形成過程を示した模式図である。

【図4】複数個のノズルを備える場合の好適な配設状態を示す図である。

【図5】(a)、(b)は吐出口の変形例を示した図である。

【図6】第2実施例に係る平面表示装置の隔壁形成装置の概略構成を示した側面図である。

【図7】ノズルを下方から見た図である。

【図8】隔壁形成過程を示し、特にレリーフパターンの形成過程を示した模式図である。

【図9】隔壁形成過程を示し、特に隔壁形成材料の埋め込み過程を示した模式図である。

【図10】隔壁形成過程を示し、特にレリーフパターンを除去した状態を示す模式図である。

【図11】第3実施例に係る平面表示装置の隔壁形成装



置の概略構成を示した側面図である。

【図 12】図 11 に示したノズル部分の概略構成を示した縦断面図である。

【図 13】各実施例に係る平面表示装置の隔壁形成装置のノズルを傾斜させた場合の概略構成を示す側面図である。

【図 14】本実施例とは別の実施例に係る平面表示装置の隔壁形成装置の概略構成を示した側面図である。

【符号の説明】

1 … 載置台  
3 … ベース  
9 … モータ（移動手段）  
17 … ノズル

17a … 吐出口  
19 … 光照射部（硬化手段）  
31 … 制御部  
41 … ノズル  
41a … 吐出口  
81 … 冷却ジャケット（恒温手段）  
91 … 恒温水供給部（恒温手段）  
M<sub>1</sub> … 隔壁材料  
W … 隔壁  
M<sub>2</sub> … 型材料  
R … 型（レリーフパターン）  
S … 背面板